NUOVA ELETTRONICA

Anno 12° - n. 72

RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. Postale Gr. 4°/70



TASTIERA ALFANUMERICA per MICROCOMPUTER

ANTIFURTO A MICROONDE

VETTORSCOPE per segnali BF

RICETRASMETTITORE per i 10 GHz

200 CANALI sul vostro TELEVISORE

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
Officine Grafiche Firenze
Via Bruschi, 198-Tel. 4481972
Sesto Fiorentino (FI)

Fotocomposizione
SAFFE s.r.l.

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 4992
Milano - Via delle Termopili, 6-8
Tel. 28.96.471

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Morelli Sergio

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 4007 del 19-5-1969

RIVISTA MENSILE
N. 72 - 1980
ANNO XII
GIUGNO-LUGLIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

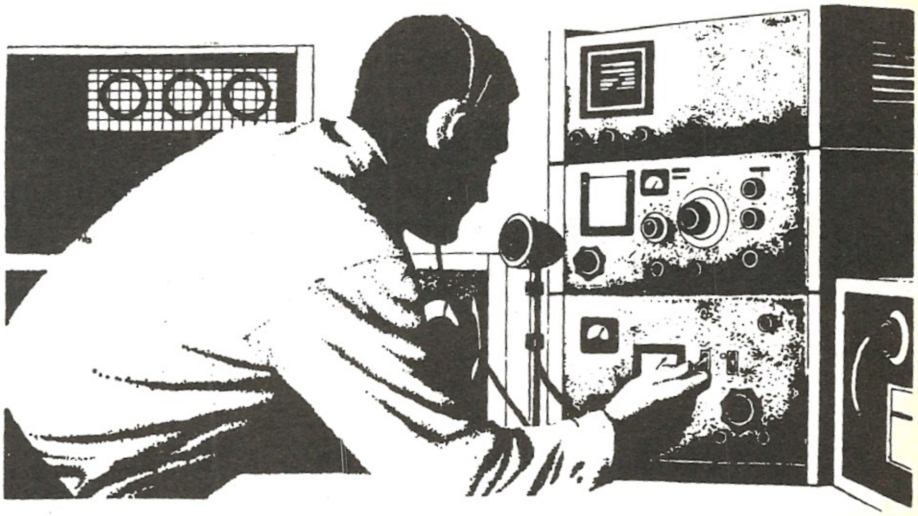
È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 20.000
Estero 12 numeri L. 30.000

Numero singolo L. 2.000
Arretrati L. 2.000



SOMMARIO

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Con questo circuito potrete facilmente trasformare il vostro TV a 6 o 10 canali in uno in grado di sintonizzare ben 200 canali, quindi avere la possibilità di ricevere tutte le emittenti private che si riescono a captare nella vostra zona.

200



Quasi tutti i TV in bianco e nero o a colori dispongono sulla gamma UHF di un circuito di preselezione per 6-10 canali, un numero questo che se fino a ieri poteva essere considerato eccessivo in quanto tutto ciò che si riusciva a sintonizzare su tale gamma era il 2° programma della RAI più altre due o tre stazioni estere irradiate tramite ripetitori «abusivi», oggi non lo è certamente più infatti con tutte le TV «libere» apparse ultimamente sul nostro territorio, disporre di soli 6-10 canali significa in pratica rinunciare in partenza a tanti bei programmi che si avrebbe piacere di ricevere.

Di fronte a questo problema qualche industria costruttrice di apparecchi TV è corsa ai ripari realizzando dei modelli a 100 canali, ma chi già possiede un televisore a colori in genere non gradisce o non può permettersi di acquistarne un secondo solo per questo motivo e poiché a tutti piacerebbe ampliare le possibilità di sintonia del proprio apparecchio, abbiamo pensato di realizzare un semplice accessorio che una volta collegato al nostro «vecchio» TV con pochi canali, lo trasformi in uno «nuovo» in grado di ricevere fino ad un massimo di 200 canali, in modo da avere una totale esplorazione della gamma UHF.

Abbiamo detto che 200 canali sono il massimo che si riesce a ricevere però non possiamo precisarvi quante emittenti riceverete effettivamente infatti tutto dipende dalla zona in cui abitate e dalla sensibilità del TV stesso.

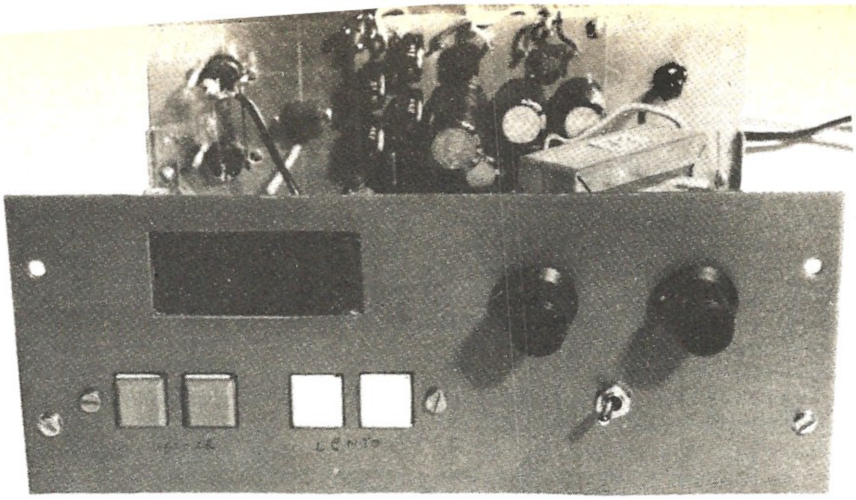
Possiamo solo accennarvi che da prove effettuate nella nostra zona, vale a dire nei dintorni di Bologna, Ferrara, Forlì, Rimini con un televisore Grundig a 8 canali a cui abbiamo collegato questo nostro circuito, siamo riusciti a captare mediamente ogni sera un qualcosa come 35 emittenti private, tuttavia bisogna tener presente che in questa zona, a causa degli Appennini, ci sono precluse tutte le emittenti della Toscana, Umbria e Marche quindi non è utopistico ipotizzare che in un terreno più «aperto» si riesca a captare anche un qualcosa di più.

Diciamo subito che con tutte queste emittenti private a disposizione si ha solo l'imbarazzo della scelta infatti se una sera ci interessa gustare un film western, è sufficiente esplorare tutti i 200 canali per ritrovarsi automaticamente sullo schermo cow-boys, indiani, sudisti, nordisti e chi più ne ha più ne metta.

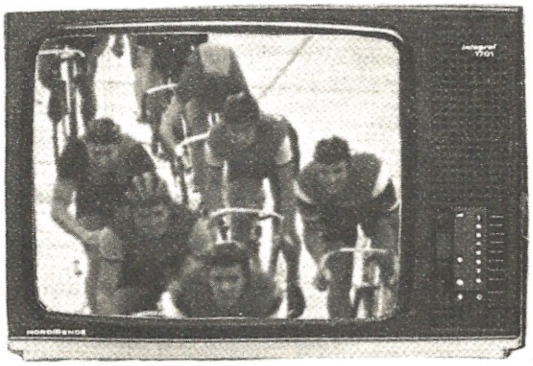
Se vi piace lo sport non esiste emittente che almeno una volta alla settimana non trasmetta un incontro di pugilato, una partita di foot-ball, una corsa in auto o in moto, una gara di equitazione o una partita di pallacanestro; se volete un qualcosa di più piccante basta attendere la mezzanotte, come Cenerentola, e vi apparirà sullo schermo ciò che desiderate, cioè spogliarelli o films particolari riservati ai maggiori di 21 anni; se invece il sesso non vi attira e preferite i cartoni animati, su tutta la gamma ne troverete un assortimento davvero eccezionale, con Goldrake in prima fila, poi gatto Silvestro, la Pantera Rosa ecc. ecc.

A tutto questo occorre aggiungere l'eccezionale assortimento di film che si hanno a disposizione, dal sentimentale al film giallo, dal poliziesco al film di guerra o al film comico e così di seguito, per saziare tutti i gusti e le tendenze individuali.

In altre parole, se una sera desiderate un determinato tipo di spettacolo potendo esplorare 200 canali non rimarrete mai a bocca asciutta in quan-



CANALI sul vostro TV



to ne troverete sempre almeno uno che trasmette ciò che voi volete e tutto questo senza dover sostituire il vostro TV con uno nuovo.

Precisiamo inoltre che la modifica da effettuare sul TV per potergli collegare questo apparecchio è così semplice che tutti, anche i meno esperti, riusciranno certamente nell'impresa senza correre il rischio di pregiudicarne il funzionamento, pertanto considerati i vantaggi che si possono ottenere, vale senz'altro la pena di prendere in considerazione questa nostra idea.

COME FUNZIONA LA SINTONIA UHF

Per comprendere come si possa trasformare il nostro TV da 6-10 canali in uno da 200 canali dobbiamo prima spiegare brevemente come avviene la sintonia dei canali interessati nel TV stesso.

Precisiamo subito che qualsiasi sistema venga impiegato nel TV per il cambio canale, cioè pulsanti meccanici, commutatori a sfioramento o radiocomando, sempre esisterà una «scatola di sintonia» accessibile dall'esterno contenente tante manopoline o rotelline zigrinate quanti sono i canali, cioè 6-10 manopoline che noi abbiamo dovuto ruotare all'inizio su determinate posizioni per poter sintonizzare le stazioni RAI e le altre 2-3 emittenti private locali che attualmente riusciamo a captare.

Queste manopoline, come vedesti in fig. 1, non sono altro che tanti trimmer posti in parallelo fra di loro ed aplicati con un estremo ad una tensione positiva di 30 volt e con l'altro estremo alla massa; è ovvio che ruotando la manopolina in un senso o nell'altro, il cursore si sposterà dal basso all'alto o viceversa fornendoci in uscita qualsiasi tensione continua compresa fra un minimo di 0 volt ed un massimo di 30 volt.

Questa tensione viene applicata ai diodi varicap presenti nell'interno del gruppo UHF i quali provvederanno a modificare la propria capacità in funzione della tensione presente permettendo così al gruppo di sintonizzarsi su una determinata frequenza della gamma UHF.

Ad esempio se per ricevere il 2° programma della RAI è necessario che i diodi varicap presentino una capacità di 2,5 pF e tale capacità si ottiene con una tensione di 3 volt, il nostro trimmer andrà ruotato fino ad ottenere in uscita tale tensione; se invece per ricevere una stazione privata locale è necessaria una capacità di 8 pF e questa si ottiene applicando ai diodi varicap una tensione di 15 volt, noi dovremo ruotare il trimmer interessato fino ad ottenere sul suo cursore tale tensione e lo stesso dicasi anche per le altre emittenti.

Un commutatore meccanico o elettronico provvederà poi a selezionare, fra tutti i trimmer presenti, quello in grado di fornirci la tensione richiesta per ricevere l'una o l'altra emittente e in tali condizioni sullo schermo del TV ci apparirà l'immagine della stazione prescelta.

Comprenderete quindi che se noi riuscissimo ad

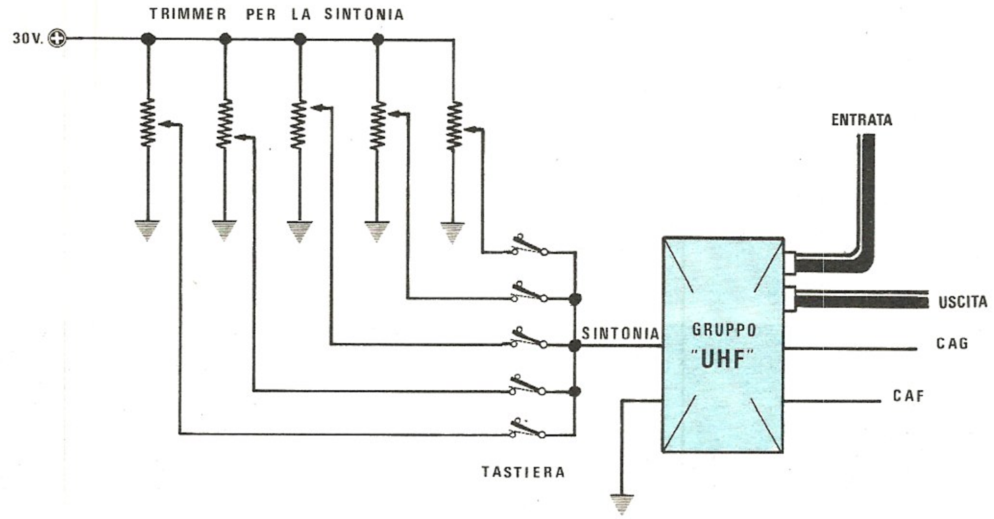


Fig. 1 La sintonia dei canali in un TV, sia sulla banda VHF che in quella UHF, si effettua sempre tramite dei diodi varicap. In un vano presente sul davanti o su un lato del mobile sono disponibili dei trimmer regolando i quali noi possiamo variare la tensione sui diodi varicap modificando così la frequenza di ricezione fino a sintonizzare la stazione che ci interessa.
Tramite dei pulsanti a sfioramento o un telecomando potremo quindi collegare ai diodi varicap uno solo degli 8-10 trimmer presenti.

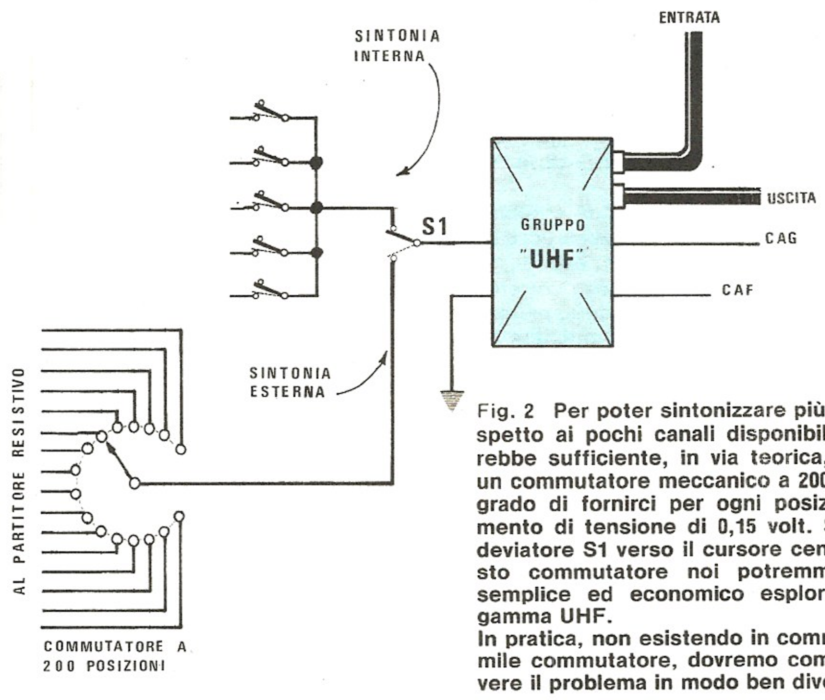


Fig. 2 Per poter sintonizzare più emittenti rispetto ai pochi canali disponibili sul TV sarebbe sufficiente, in via teorica, disporre di un commutatore meccanico a 200 posizioni in grado di fornirci per ogni posizione un aumento di tensione di 0,15 volt. Spostando il deviatore S1 verso il cursore centrale di questo commutatore noi potremmo in modo semplice ed economico esplorare tutta la gamma UHF.
In pratica, non esistendo in commercio un simile commutatore, dovremo comunque risolvere il problema in modo ben diverso.

individuare il filo che esce dalla scatola di sintonia e porta tale tensione all'interno del gruppo UHF (vedrete in seguito che questa è un'operazione del tutto elementare) e con un deviatore collegassimo questo filo al cursore centrale di un commutatore rotativo a 200 posizioni, collegato a sua volta con i propri contatti ad un partitore resistivo in grado di fornirci, per ogni commutazione, un aumento di tensione di circa 0,15 volt (vedi fig. 2) automaticamente avremmo risolto il problema di poter esplorare ben **200 punti** di sintonia (infatti 0,15 × 200 = 30 volt).

Tale soluzione comunque è destinata a rimanere solo «teorica» in quanto in commercio è impossibile reperire un commutatore meccanico a 200 posizioni, pertanto il problema può essere risolto solo ricorrendo, come abbiamo fatto noi, ad un commutatore elettronico in grado di fornirci in uscita tutte queste tensioni con il vantaggio inoltre di ottenere contemporaneamente sui display l'indicazione del canale su cui siamo sintonizzati.

Precisiamo che la soluzione di agire sulla tensione di polarizzazione del diodo varicap presente all'interno del gruppo UHF è stata adottata solo dopo averne provate molte altre che però abbiamo dovuto scartare perché molto più complesse e meno attuabili da un punto di vista pratico.

Tanto per fare un esempio avevamo tentato di realizzare diversi convertitori UHF-VHF ma diciamolo francamente che un progetto di questo genere lo avrebbe potuto montare solo chi dispone di un laboratorio attrezzato con vobulatori UHF, analizzatore di spettro e molta molta esperienza AF e ben sapendo che pochi tra i nostri lettori si trovano in tali condizioni, dopo diverse prove e riprove per semplificare al massimo sia lo schema che la realizzazione pratica, abbiamo senz'altro scartato l'idea.

Con questi convertitori infatti non solo vi era il problema che in caso di cattiva taratura si perdeva il «colore» ma, peggio ancora, se fossero state presenti delle frequenze spurie o armoniche, sullo schermo apparivano delle righe verticali, oblique o incrociate a più colori invece delle normali immagini, inoltre si deve tener presente che ogni TV dispone di un preamplificatore AF con caratteristiche più o meno eccellenti, quindi se per caso avessimo realizzato un convertitore con una figura di rumore superiore a quella del gruppo VHF esistente sul TV, anziché migliorare le prestazioni del TV stesso avremmo finito per peggiorarle.

A questo si aggiunge che se volevamo sapere su quale dei 200 canali disponibili eravamo sintonizzati, utilizzando un convertitore si richiedeva un circuito digitale più complesso di quello utilizzato in questa nostra sintonia, pertanto valutando nel loro giusto peso tutti questi problemi, ne abbiamo dedotto che la soluzione più idonea era proprio quella che oggi vi proponiamo.

Ovviamente qualcuno penserà che un tale circuito si sarebbe potuto realizzare molto più semplicemente, eliminando qualche integrato apparentemente inutile e forse anche sfruttando la tensione dei 30 volt già disponibile sul TV senza dover realizzare un alimentatore separato.

A costoro possiamo comunque rispondere che anche se in via teorica tale semplificazione potrebbe sembrare fattibile, in pratica purtroppo non lo è e se il circuito lo abbiamo realizzato così come lo si può vedere nello schema elettrico di fig. 3 il motivo deve ricercarsi nel fatto che in questo modo, oltre ad avere un funzionamento perfetto, abbiamo anche il vantaggio di non pregiudicare per nessun motivo il funzionamento del TV.

Ammettendo infatti per ipotesi che provvisoriamente un qualsiasi integrato della nostra sintonia se ne vada fuori uso, con il sistema del «deviatore» non correrete mai il rischio di rimanere in panne con il TV perché in questo caso vi sarà sufficiente spostare il deviatore S1 da sintonia «esterna» a «interna» per collegare di nuovo il terminale dei diodi varicap al gruppo di ricerca canali presente nell'interno del televisore e ricevere così come prima i vostri 6-10 canali come se nulla fosse accaduto.

In altre parole nel preparare questo progetto ci siamo preoccupati non solo della funzionalità del medesimo, ma anche e soprattutto che chiunque potesse montarlo e collegarlo al proprio TV senza rischiare di pregiudicarne il funzionamento, quindi se vi interessa portare sul vostro schermo casalingo tutte le emittenti private che raggiungono la vostra zona e tanti tanti programmi per tutti i gusti, non dovrete fare altro che leggere fino alla fine questo articolo per convincervi che tale operazione è decisamente semplice e vale la pena di essere tentata da tutti.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico di questa sintonia elettronica per gruppi UHF (che volendo si potrebbe utilizzare anche su un qualsiasi ricevitore o ricetrasmettitore che impieghi per la sintonia dei diodi varicap) anche se come disegno potrebbe sembrare un po' complesso, in realtà presenta un funzionamento molto semplice e facilmente comprensibile.

Guardando la fig. 3, inizieremo la descrizione dal circuito di visualizzazione (vedi in alto a sinistra) in quanto solo così vi riuscirà più facile comprendere il funzionamento degli altri stadi.

Come vedete abbiamo disponibili 3 display e poiché sul primo di questi è possibile visualizzare solo il numero 1, partendo da 00 il numero massimo che riusciremo a far apparire sarà 199, dopodiché proseguendo nel conteggio tornerà ad apparire 00 poi 01-02-03-04 e così di seguito.

I primi due display, cioè quelli relativi alle unità e alle decine, sono pilotati ciascuno da un divisore X 10 di tipo CD.4029 (vedi IC5-IC6) più relativa decodifica di tipo CD.4511 (vedi IC1-IC2).

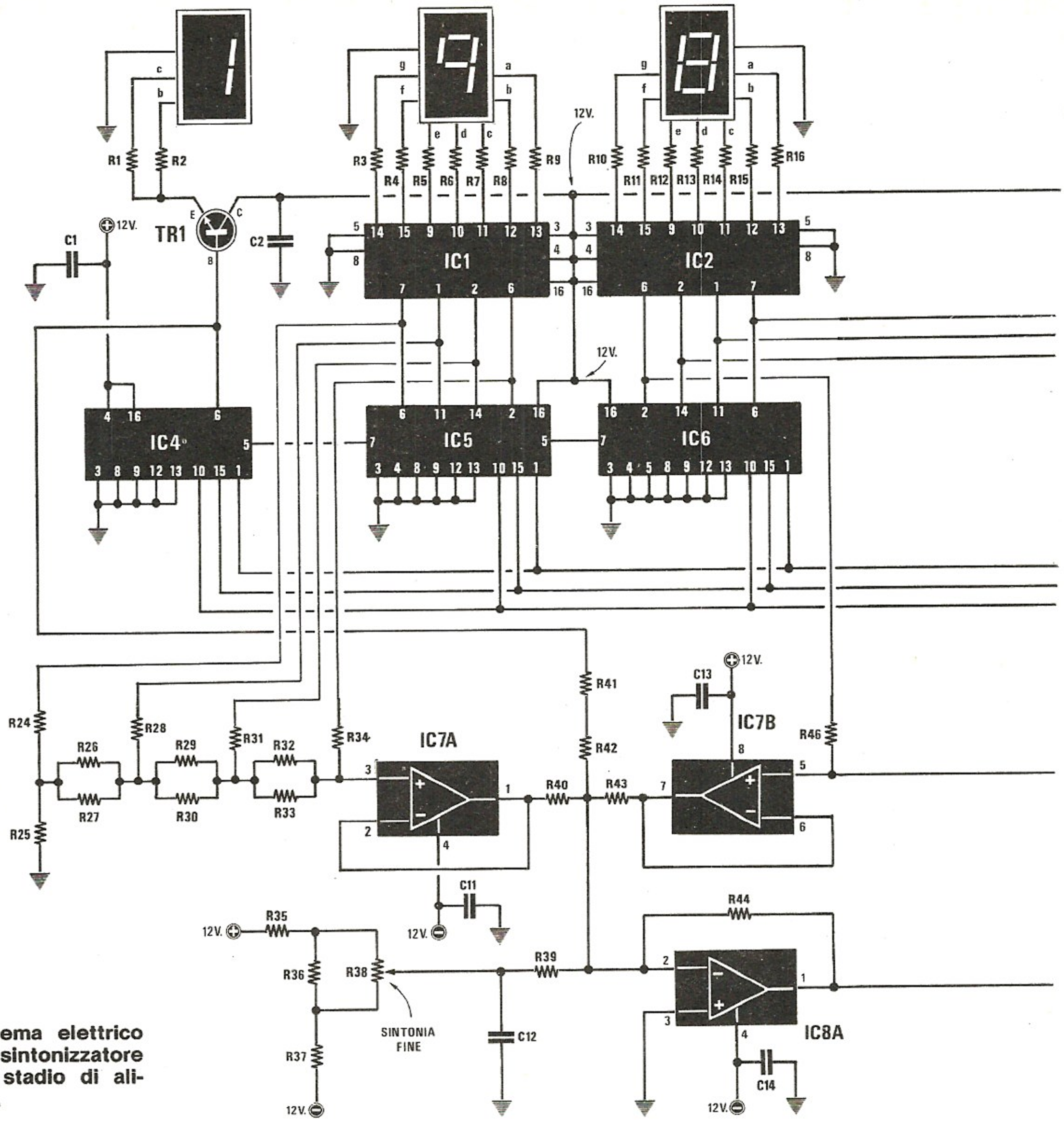
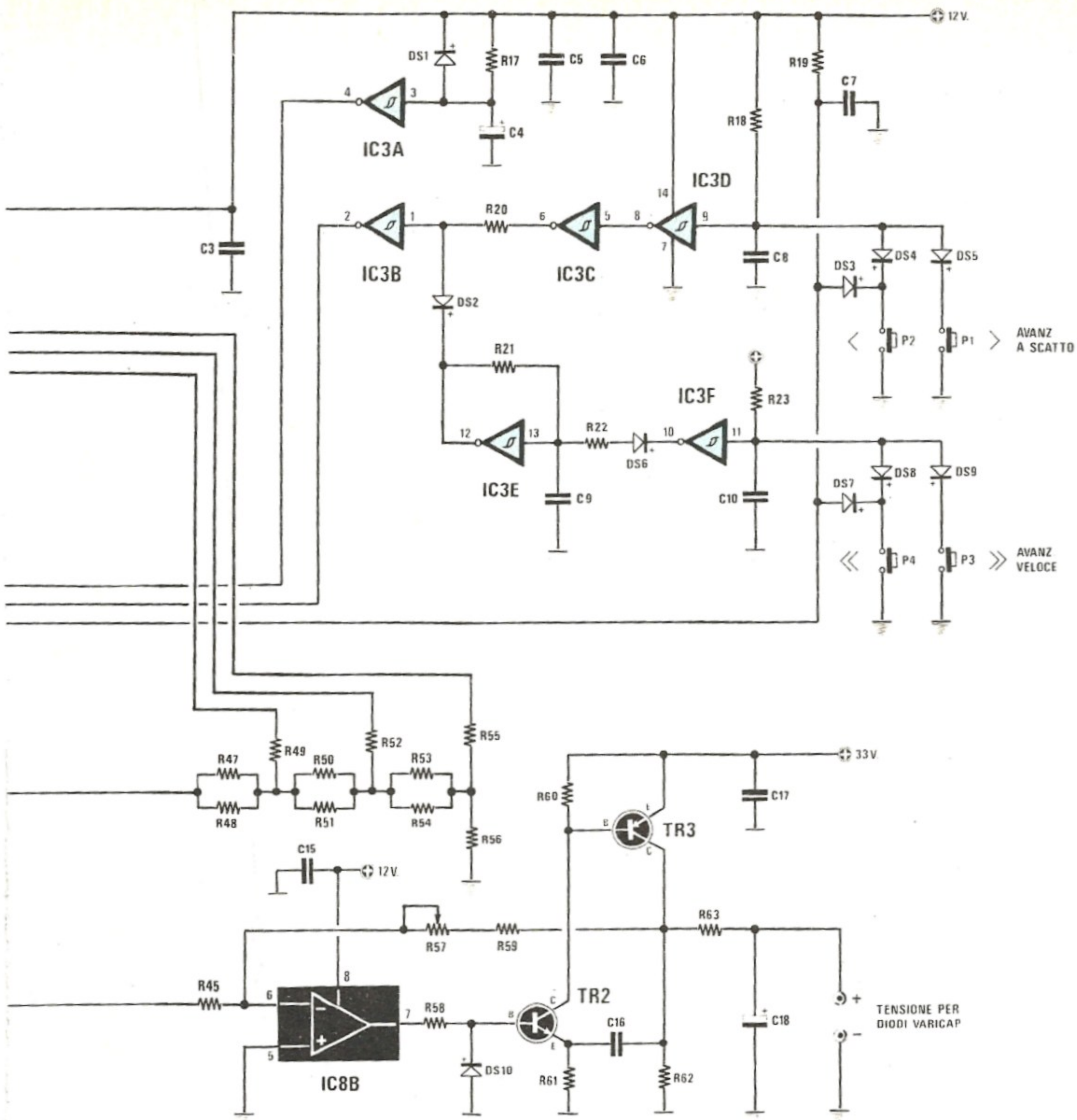


Fig. 3 Schema elettrico del nostro sintonizzatore escluso lo stadio di alimentazione.

R1 = 820 ohm 1/4 watt
R2 = 820 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1.000 ohm 1/4 watt
R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
R16 = 1.000 ohm 1/4 watt
R17 = 56.000 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
R19 = 100.000 ohm 1/4 watt
R20 = 100.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1 megaohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 100.000 ohm 1/4 watt
R24 = 33.000 ohm 1/4 watt
R25 = 33.000 ohm 1/4 watt
R26 = 33.000 ohm 1/4 watt
R27 = 33.000 ohm 1/4 watt
R28 = 33.000 ohm 1/4 watt
R29 = 33.000 ohm 1/4 watt
R30 = 33.000 ohm 1/4 watt
R31 = 33.000 ohm 1/4 watt
R32 = 33.000 ohm 1/4 watt
R33 = 33.000 ohm 1/4 watt
R34 = 33.000 ohm 1/4 watt
R35 = 10.000 ohm 1/4 watt
R36 = 2.200 ohm 1/4 watt
R37 = 10.000 ohm 1/4 watt
R38 = 1.000 ohm potenz. lin.
R39 = 820.000 ohm 1/4 watt
R40 = 100.000 ohm 1/4 watt
R41 = 5.600 ohm 1/4 watt
R42 = 150.000 ohm 1/4 watt
R43 = 1 megaohm 1/4 watt
R44 = 10.000 ohm 1/4 watt
R45 = 5.600 ohm 1/4 watt
R46 = 33.000 ohm 1/4 watt
R47 = 33.000 ohm 1/4 watt
R48 = 33.000 ohm 1/4 watt



R49 = 33.000 ohm 1/4 watt
R50 = 33.000 ohm 1/4 watt
R51 = 33.000 ohm 1/4 watt
R52 = 33.000 ohm 1/4 watt
R53 = 33.000 ohm 1/4 watt
R54 = 33.000 ohm 1/4 watt
R55 = 33.000 ohm 1/4 watt
R56 = 33.000 ohm 1/4 watt
R57 = 100.000 ohm trimmer
R58 = 10.000 ohm 1/4 watt
R59 = 5.600 ohm 1/4 watt
R60 = 10.000 ohm 1/4 watt
R61 = 1.000 ohm 1/4 watt
R62 = 4.700 ohm 1/4 watt
R63 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 1 mF elettr. 50 volt
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 100.000 pF a disco
C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 33.000 pF a disco
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF a disco
C12 = 100.000 pF a disco
C13 = 100.000 pF a disco
C14 = 100.000 pF a disco
C15 = 100.000 pF a disco
C16 = 1.000 pF a disco
C17 = 100.000 pF a disco
C18 = 1 mF elettr. 50 volt
da DS1 a DS10 = diodi al silicio 1N4148
TR1 = transistor NPN tipo BC317
TR2 = transistor NPN tipo BC317
TR3 = transistor PNP tipo 2N2905
IC1 = integrato tipo CD.4511
IC2 = integrato tipo CD.4511
IC3 = integrato tipo SN.74C914
IC4 = integrato tipo CD.4029
IC5 = integrato tipo CD.4029
IC6 = integrato tipo CD.4029
IC7 = integrato tipo TL.082
IC8 = integrato tipo TL.082
N. 3 display tipo TIL.322 o FND.500
N. 4 pulsanti
N. 2 deviatori a levetta

Il solo display di sinistra, pur essendo sempre pilotato da un divisore X 10 di tipo CD.4029 (vedi IC4), non è provvisto di decodifica in quanto dovendo visualizzare tale display solo un 1 quando si supera il 99 e si passa a 100, per proseguire poi fino a 199, tale funzione può essere ottenuta in modo molto più economico utilizzando un semplice transistor pilotato da una sola uscita (piedino 6) di IC4, vale a dire da quell'uscita su cui la frequenza applicata in ingresso appare divisa X 2.

Ovviamente per poter modificare il numero sui display da 0 a 199 occorre pilotare i tre divisori con il segnale generato da un oscillatore oppure con degli impulsi, cosa che noi otteniamo tramite il gruppo di inverter visibili sulla destra dello schema e contenuti nell'integrato IC3 (di tipo SN.74C914).

Qualcuno si potrebbe chiedere perché mai come divisori X 10 (vedi IC4-IC5-IC6) abbiamo scelto dei contatori avanti-indietro anziché dei normali contatori in avanti ed il motivo, come qui spiegheremo, è molto semplice.

Ammesso per esempio che si capti un'emittente posta sul canale 130 e subito dopo si voglia passare su un'altra emittente posta sul canale 128, avendo a disposizione dei contatori in grado di eseguire un conteggio solo in «avanti», noi dovremmo in questo caso proseguire col canale 131-132-133 ecc. fino ad arrivare al 199, poi ancora proseguire da 0 fino a 128, un'operazione questa senz'altro troppo lunga e laboriosa.

Potendo invece disporre di un conteggio alla «rovescio», noi dal canale 130 passeremo subito al 129 poi al 128 risparmiando così del tempo prezioso

Precisiamo che il nostro circuito è previsto per un avanzamento «veloce» più un avanzamento a «salto di un canale», cioè ammettendo sempre per ipotesi che ci si trovi sul canale 130 e si voglia passare velocemente al canale 190 oppure al canale 12, pigiando il pulsante «avanti veloce», in una frazione di secondo raggiungeremo il canale 190 mentre pigiando il pulsante «indietro veloce», sempre in una frazione di secondo, raggiungeremo il canale 12.

Considerato però che con l'avanzamento veloce è molto difficile arrestarsi esattamente sul canale richiesto, quindi anziché fermarci sul canale 190 potremmo ritrovarci sul canale 193 oppure anziché sul canale 12 ritrovarci sul canale 10, dovremo a questo punto sfruttare i pulsanti per l'avanzamento a scatto (cioè quelli che eseguono il salto di un canale ogni volta che vengono pigiati), quindi dal canale 193, pigiando il pulsante «indietro a scatto» 3 volte, ci ritroveremo subito sul canale 190 mentre dal canale 10, pigiando due volte di seguito il pulsante «avanti a scatto», ci ritroveremo subito sul canale 12.

Le funzioni poc'anzi accennate vengono svolte nel nostro circuito dai 4 inverter a Schmitt trigger indicati nello schema elettrico con le sigle IC3C-IC3D (per l'avanzamento a scatti) e IC3E-IC3F (per l'avanzamento veloce). In particolare pigiando il pulsante P1 (avanti a scatto) noi collegheremo a massa, tramite il diodo DS5, il piedino 9 di IC3/D pertanto questo, tramite IC3C-IC3B, applicherà un impulso positivo all'ingresso di clock (piedino 15) dei tre contatori e poiché tali contatori sono predisposti per il conteggio in avanti, infatti il piedino 10 (ingresso UP/DOWN) viene mantenuto in condizione logica 1 dalla resistenza R19, automaticamente vedremo il numero presente sui dipslay aumentare di una unità, cioè passare per esempio da 15 a 16 oppure da 102 a 103, indicandoci così il passaggio da un canale a quello immediatamente successivo.

Per far conteggiare all'indietro i tre divisori dovremo invece pigiare il pulsante P2 il quale, a differenza del primo, oltre ad applicare un impulso positivo al piedino 15 dei CD.4029, collegherà a massa tramite DS3 il piedino 10 di questi ed in tali condizioni noi vedremo il numero presente sui display diminuire di una unità ogni volta che viene pigiato il pulsante, cioè passare per esempio da 55 a 54 oppure da 132 a 131.

Precisiamo che in entrambi questi casi, anche tenendo il pulsante pigiato, si avrà sempre e solo lo spostamento di una unità in avanti o all'indietro sui display, infatti se noi volessimo ottenere un avanzamento veloce dovremmo pigiare il pulsante P3 per andare in avanti oppure il pulsante P4 per andare all'indietro.

A tale proposito vi diremo subito che pigiando il pulsante P3 noi colleghiamo in pratica alla massa, tramite DS9, il piedino 11 di IC3F e poiché questo è un inverter, sulla propria uscita (piedino 10) ci ritroveremo la condizione logica opposta, cioè massima tensione positiva. Essendo presente una tensione positiva sul piedino 10 di IC3F, l'oscillatore costituito da IC3F-R21-C9 che prima veniva mantenuto bloccato appunto da tale uscita, viene a trovarsi libero di esplicare le proprie funzioni e genera quindi in uscita un segnale ad onda quadra che noi applichiamo, tramite IC3B, all'ingresso di clock (piedino 15) dei tre contatori.

Poiché in questo caso il piedino 10 (ingresso UP/DOWN) dei contatori stessi viene a trovarsi in condizione logica 1 a causa della resistenza R19 che lo collega al positivo di alimentazione, il conteggio si svolgerà in avanti quindi noi vedremo il numero presente sui display aumentare velocemente fino a raggiungere 199 per poi ricominciare da 00-01-02 ecc.

È ovvio che non appena noi lasceremo libero il pulsante, sull'uscita 10 di IC3F si tornerà ad avere una condizione logica 0 (cioè tensione nulla) che bloccando l'oscillatore farà immediatamente arrestare il conteggio.

Se invece noi volessimo ottenere un conteggio veloce all'indietro dovremmo pigiare al posto di P3 il pulsante P4 il quale, come già avveniva in precedenza per P2, oltre ad abilitare l'oscillatore costi-

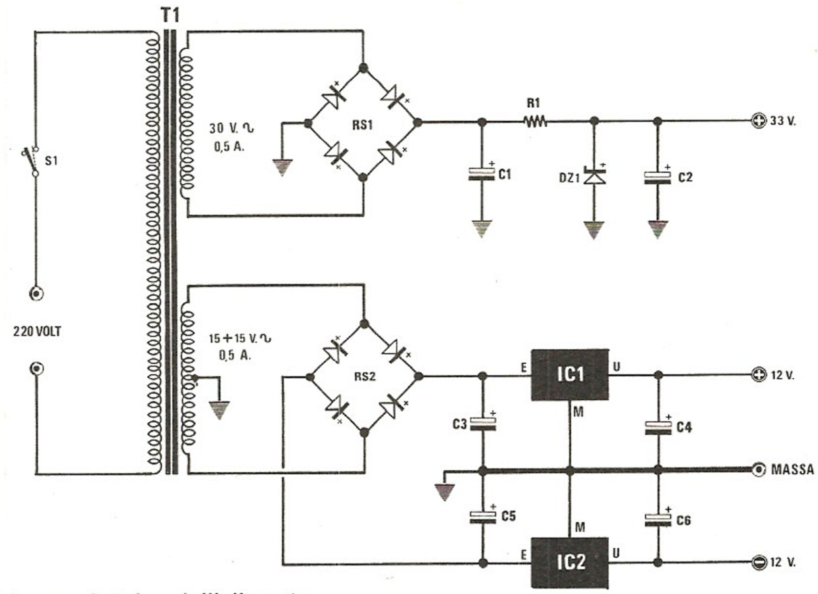


Fig. 4 Schema elettrico dell'alimentatore.

COMPONENTI Alimentatore

R1 = 680 ohm 1/2 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 50 volt
C2 = 100 mF elettr. 50 volt
C3 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C4 = 100 mF elettr. 25 volt
C5 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C6 = 100 mF elettr. 25 volt
DZ1 = diodo zener 33 volt 1 watt
IC1 = integrato tipo uA.7812
IC2 = integrato tipo uA.7912
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampère
RS2 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampère
T1 = trasform. prim. 220 volt
secondari: 15+15 volt 0,5 ampère
30 volt 0,5 ampère (n. 79)
S1 = deviatore a levetta

tuito da IC3E a svolgere le proprie funzioni, collega anche a massa tramite DS7 il piedino 10 dei tre contatori predisponendo questi per un conteggio all'indietro.

È ovvio che pigiando questo pulsante noi vedremo il numero presente sui display diminuire rapidamente fino a raggiungere 00 per poi ricominciare da 199-198-197 ecc.

Anche in questo caso, non appena lasceremo libero il pulsante, il conteggio sui display automaticamente si fermerà.

Precisiamo che la velocità di conteggio in avanti o all'indietro è proporzionale alla frequenza di oscillazione di IC3E che con i valori da noi consigliati si aggira sui 10 Hz; qualora vi interessi rendere il tutto più veloce potrete comunque diminuire la capacità del condensatore C9 portandola dagli attuali 33.000 pF a 27.000 pF, mentre se vi interessa rendere più lento il conteggio dovrete aumentare la capacità di questo condensatore portandola per esempio a 39.000 pF oppure a 47.000 pF.

Il sesto inverter contenuto nell'integrato IC3 e indicato sullo schema con la sigla IC3A è stato sfruttato per ottenere una particolare funzione che noi riteniamo molto valida, cioè «presettare» tutti i contatori in modo tale che ogni volta che si fornisce tensione al circuito ci si ritrovi sempre a metà scala, cioè sul canale 100.

Giunti a questo punto noi vi abbiamo praticamente descritto un normalissimo contatore avanti-indietro a 3 cifre però non vi abbiamo ancora spiegato come partendo da questo contatore si possa ottenere la tensione continua che ci necessita per polarizzare i diodi varicap sul gruppo UHF del TV, cioè come si riesca ad ottenere un aumento di 0,15 volt in uscita ogni qualvolta aumenta di 1 il numero presente sui display.

Per ottenere questo noi abbiamo realizzato un semplicissimo convertitore digitale-analogico utilizzando 3 amplificatori operazionali con ingresso a J-fet indicati sullo schema con le sigle IC7A-IC7B-IC8A. Come constaterete le uscite (piedini 2-14-11-6) dei contatori CD.4029 che pilotano le decodifiche dei display risultano collegate tramite un particolare partitore resistivo (vedi resistenze da R24 a R34 per IC7A e da R46 a R56 per IC7B) agli ingressi non invertenti (piedino 3) dei due amplificatori. Poiché la condizione logica sulle uscite di questi

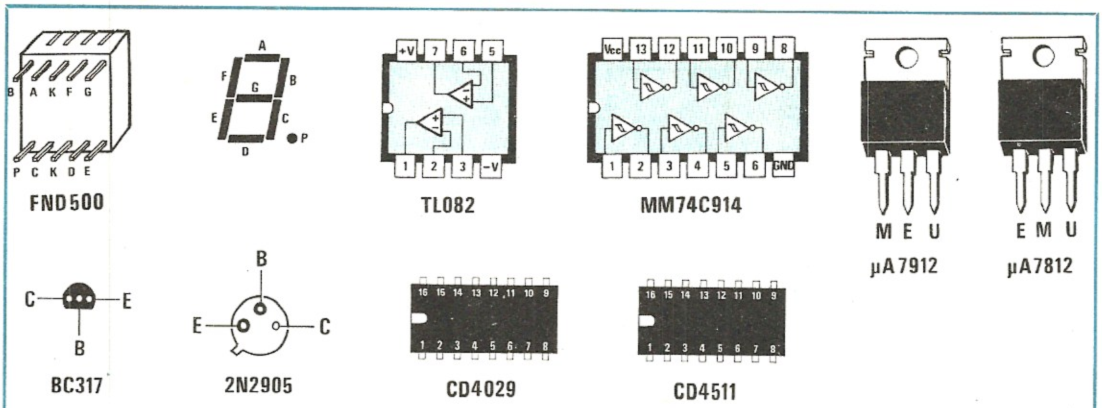


Fig. 5 Connessioni degli integrati, display e transistor impiegati in questo progetto.

contatori, per poter ottenere un numero da 0 a 9 sui display, si modifica come indicato in tabella n. 1, con il partitore così predisposto, sull'ingresso del differenziale noi otterremo una tensione che aumenta proporzionalmente come indicato sulla colonna di destra sempre di tale tabella.

Da parte loro IC7A e IC7B fungono esclusivamente da stadio separatore cioè ripresentano in uscita (piedini 1-7 rispettivamente) la stessa tensione che noi applichiamo in ingresso, però la ripresentano a bassa impedenza in modo da non caricare il partitore.

A questo punto noi abbiamo ottenuto una tensione proporzionale al numero che compare su ciascun display però abbiamo ancora due tensioni distinte (una sul piedino 7 e l'altra sul piedino 1 di IC7) e non sappiamo come utilizzarle per ottenere la tensione totale da applicare ai diodi varicap del gruppo UHF.

Il problema, anche se apparentemente complesso, in realtà è facilmente risolvibile infatti per raggiungere lo scopo basta sommare fra di loro queste due tensioni tenendo presente che quella disponibile sul piedino 1 (relativa alle decine) deve «valere» 10 volte di più rispetto a quella disponibile sul piedino 7 (relativa alle unità).

Nel nostro caso il «sommatore» è costituito dall'integrato IC8A e poiché la resistenza R40 applicata sul piedino 1 di IC7A ha un valore ohmico 10 volte più basso rispetto alla resistenza R43 applicata sul piedino 7 di IC7B (100.000 ohm contro 1 megaohm), una tensione per esempio di 1 volt erogata da IC7A darà luogo sull'uscita del sommatore stesso (piedino 1 di IC8A) ad una tensione negativa di valore 10 volte più elevato rispetto a quella che potremmo ottenere con 1 volt sull'uscita di IC7B.

In pratica con i valori di resistenza da noi adottati, passando dal canale 0 al canale 99 otterremo sull'uscita 1 di IC8A una tensione che da 0 volt scenderà fino ad un minimo di 0,75 volt negativi in-

TABELLA N. 1

Numero che appare	Uscite del contatore D	C	B	A	Tensione corrispondente
0	0	0	0	0	0,00 V
1	0	0	0	1	0,75 V
2	0	0	1	0	1,50 V
3	0	0	1	1	2,25 V
4	0	1	0	0	3,00 V
5	0	1	0	1	3,75 V
6	0	1	1	0	4,50 V
7	0	1	1	1	5,25 V
8	1	0	0	0	6,00 V
9	1	0	0	1	6,75 V

Tabella n. 1

Con il particolare partitore resistivo (da R24 a R34 per IC7/A e da R47 a R56 per IC7/B) noi applicheremo all'ingresso di questi due amplificatori differenziali una tensione che aumenta di 0,75 volt ogniqualvolta aumenta di una unità il numero visualizzato sui display. Per poter ottenere un aumento globale di tensione 10 volte maggiore quando aumentano di 1 le «decine» rispetto a quando aumentano di 1 le «unità» abbiamo applicato sull'uscita di IC7/A una resistenza di valore 10 volte più basso rispetto a quella posta sull'uscita di IC7/B (vedi R40 da 100.000 ohm e R43 da 1 megaohm).

fatti occorre tener presente che IC8A oltre a fungere da sommatore, inverte anche il segno della tensione, cioè da positiva la trasforma in negativa.

Quando dal canale 99 si passa al canale 100, alle due tensioni già esistenti se ne va a sommare una terza e precisamente quella disponibile sul piedino 6 del contatore relativo alle centinaia (IC4), pertanto continuando a salire con i canali, quando arriveremo al canale 199, sull'uscita del sommatore otterremo una tensione negativa di circa 1,49 volt.

Poiché abbiamo accennato che la tensione necessaria per alimentare i diodi varicap del gruppo UHF deve variare da un minimo di 0 volt ad un massimo di 30 volt positivi, la tensione che noi abbiamo disponibile sull'uscita del «sommatore» non può certo definirsi idonea allo scopo pertanto per ottenere quest'ultima condizione utilizzeremo l'amplificatore in «continua» realizzato tramite IC8B-TR2-TR3 il quale appunto è in grado di fornirci in uscita l'escursione richiesta.

Come noterete l'emettitore di TR3 (un PNP di tipo 2N2905) viene alimentato con una tensione continua di 33 volt e grazie ai valori da noi impiegati per R45-R57-R59, aumentando di 1 il numero presente sui display, si ottiene in uscita un aumento di tensione pari a 0,15 volt pertanto passando dal canale 0 al canale 199 si otterrà un'escursione all'incirca di 30 volt.

Il trimmer R57 che troviamo applicato in serie alla resistenza R59 sulla rete di reazione di IC8B è indispensabile per fissare la tensione massima che vogliamo raggiungere infatti a seconda del gruppo UHF impiegato nel TV potremmo avere bisogno di una tensione massima di 28-30-32 volt, anche se la maggioranza dei gruppi richiede una tensione di 30 volt.

Il potenziomentro R38 che troviamo applicato sull'ingresso del circuito «sommatore» ci da invece la possibilità di variare la tensione in uscita all'incirca di 0,2 volt, cioè costituisce in pratica una «sintonia fine» molto utile per il «colore», infatti se una emittente a «colori» non è ben sintonizzata è facile vederla in bianco e nero.

Con questa sintonia fine si ha invece la possibilità di correggere piccole differenze di frequenza in modo da centrare alla perfezione il canale TV.

ALIMENTATORE

Per alimentare tutto il sintonizzatore si richiede una tensione duale di 12+12 volt (12 volt positivi e 12 volt negativi rispetto alla massa) più una tensione singola di 33 volt positivi sempre rispetto alla massa che otterremo dal semplicissimo schema visibile in fig. 4.

Come noterete in tale circuito si impiega un trasformatore provvisto di due secondari in grado di erogare le seguenti tensioni:

15+15 volt 0,5 ampère a presa centrale che utilizzeremo per la tensione duale dei 12+12 volt

30 volt 0,5 ampère che utilizzeremo per ricavarci la tensione da applicare ai diodi varicap del gruppo UHF.

La tensione dei 15+15 volt viene raddrizzata tramite il ponte RS2, filtrata da C3 per il ramo positivo e da C5 per il ramo negativo ed applicata quindi all'ingresso degli integrati IC1 e IC2, rispettivamente di tipo uA.7812 e uA.7912 i quali provvederanno a fornirci in uscita il primo i 12 volt stabilizzati positivi ed il secondo i 12 volt stabilizzati negativi.

Per quanto riguarda la tensione dei 33 volt da applicare ai diodi varicap del gruppo UHF l'alimentatore è ancora più semplice in quanto avremo solo necessità di un ponte raddrizzatore (vedi RS1) più un condensatore di filtro (vedi C1), una resistenza di caduta (R1) e un diodo zener da 33 volt 1 watt (DZ1).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione pratica di questo progetto si richiedono 3 circuiti stampati contraddistinti dalle seguenti sigle:

LX414 = circuito base sul quale dovremo montare tutti gli integrati

LX414/B = circuito tastiera sul quale dovremo montare i quattro pulsanti necessari per l'avanzamento veloce e per l'avanzamento a scatti

LX414/D = circuito di visualizzazione sul quale dovremo montare i tre display necessari per leggere il canale su cui siamo sintonizzati.

Poiché il più complesso di tutti questi è il circuito LX414, inizieremo la realizzazione proprio da tale telaio.

Come si potrà constatare questo circuito è a doppia faccia, cioè presenta delle piste di rame sia sopra che sotto e poiché queste debbono risultare elettricamente collegate fra di loro, la prima operazione che dovremo compiere sarà quella di effettuare tutti i ponticelli di collegamento richiesti infilando nei relativi fori posti all'estremità della pista un filo di rame nudo ripiegato a Z che stagneremo poi su entrambe le parti.

Facciamo presente che in taluni casi (vedi R30-R31-R49-R51) è il terminale della resistenza a fungere da ponticello di collegamento, pertanto in questi casi ricordatevi di non inserire nel foro il filo ripiegato a Z (diversamente dovreste toglierlo), bensì di stagnare sia sopra che sotto il terminale della resistenza perché in caso contrario non avremmo il necessario collegamento elettrico fra le due piste.

Effettuata questa prima operazione potremo iniziare ad inserire sullo stampato tutti gli zoccoli per gli integrati, le resistenze e i diodi, facendo bene attenzione per questi ultimi a non invertire il catodo con l'anodo.

Normalmente ogni diodo dovrebbe avere riportata sull'involucro una fascia di colore dalla parte del catodo tuttavia se per un qualsiasi motivo que-

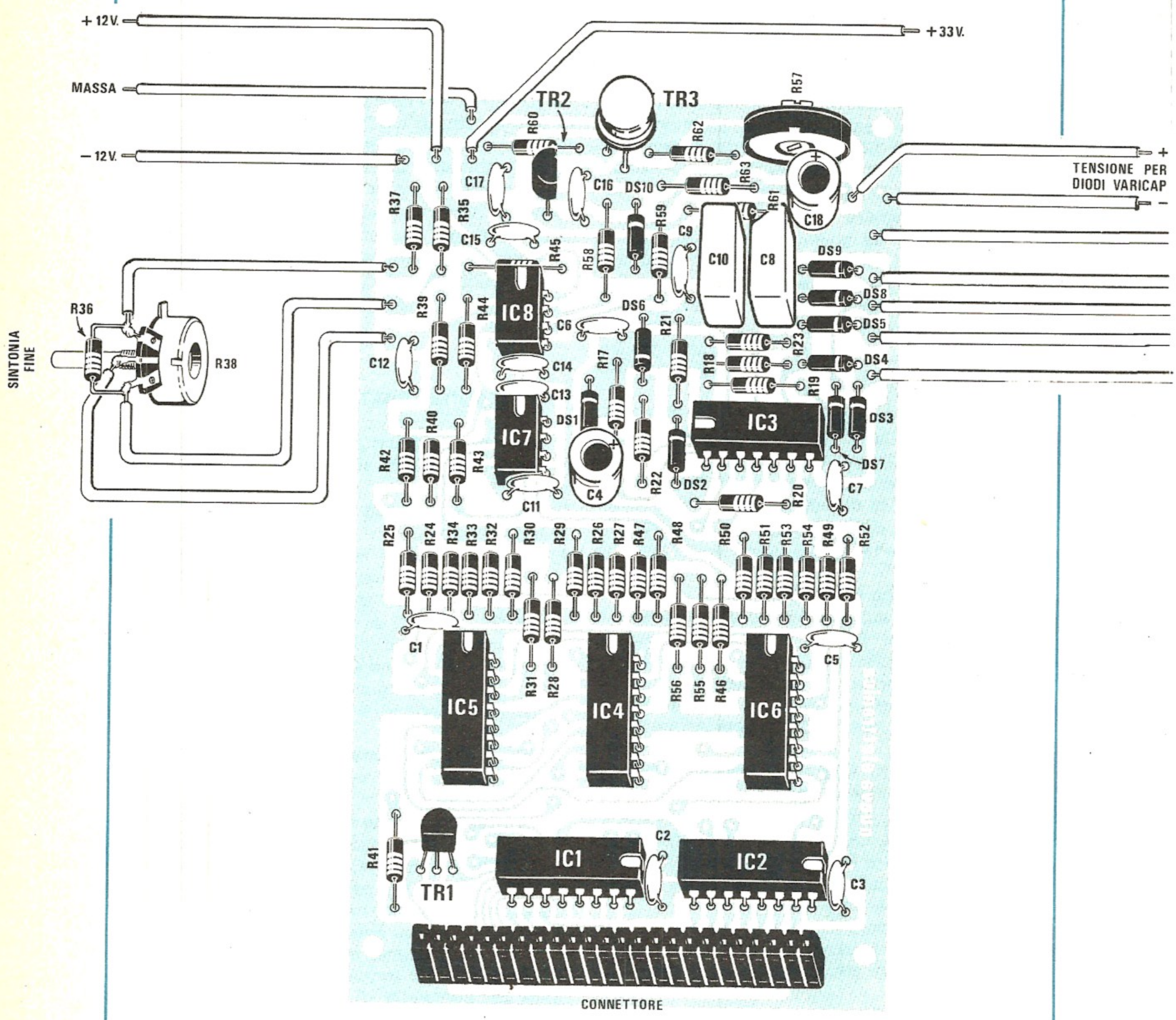
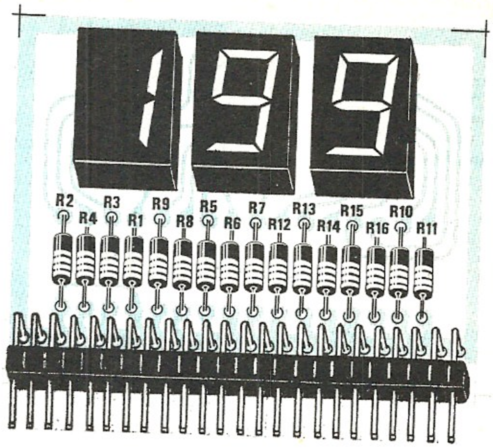
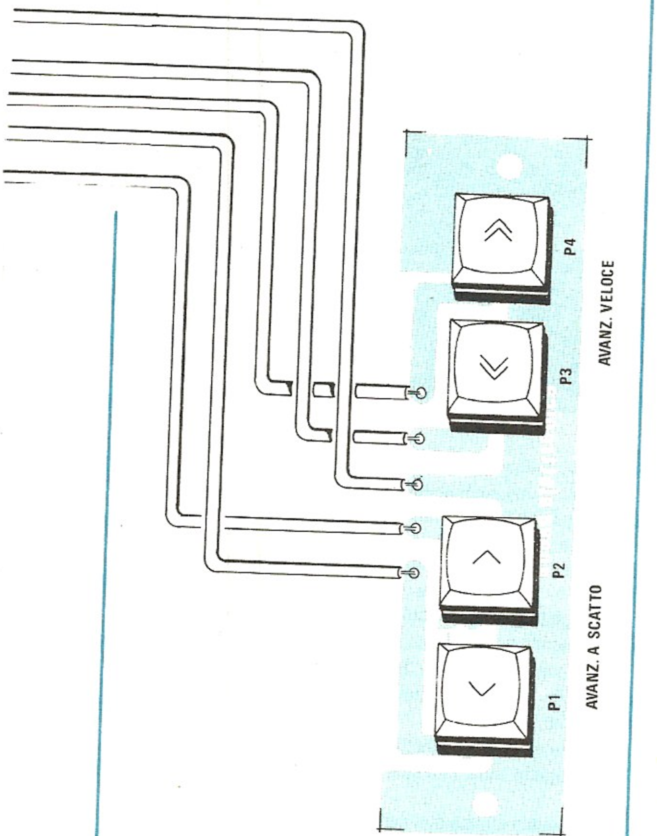
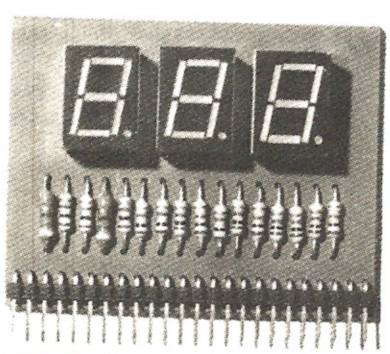


Fig. 6 Schema pratico di montaggio del sintonizzatore a 200 canali per TV. Il potenziometro R38, visibile in alto sulla sinistra, serve per la sintonia «finissima», molto utile per centrare il colore delle stazioni più deboli. Sempre sulla sinistra i tre fili +12, massa e —12 volt andranno a collegarsi all'alimentatore assieme al filo dei +33 volt. I due fili indicati con la scritta «tensione per i diodi varicap» andranno invece al gruppo UHF del televisore ricordandosi che il filo — va collegato alla massa di tale «gruppo» mentre il filo + va collegato ad un deviatore (vedi fig. 9) necessario per poter ottenere la funzione di «sintonia interna» e «sintonia esterna».
I cinque fili disponibili sulla destra del circuito stampato dovranno infine collegarsi alla piastrina su cui risultano applicati i quattro pulsanti, due per la sintonia veloce e due per la sintonia a scatti.

Fig. 7 Sulla destra il disegno pratico di montaggio del telaio di visualizzazione atto a ricevere i tre display TIL.322 o FND.500, tutte le resistenze da R1 a R16 e il connettore maschio a 24 poli necessario per innestare questo telaietto sulla piastra madre visibile a sinistra.
In basso: la foto del telaio come si presenta a montaggio ultimato.







sta fascia risultasse cancellata, controllate con un ohmetro qual è il terminale positivo (confrontandolo con un altro diodo in cui la fascia sia visibile) e collocatelo nel senso giusto.

Giunti a questo punto per completare il montaggio mancano solo i transistor, i condensatori a disco e poliestere, i due elettrolitici (attenzione alla polarità), il trimmer ed il connettore necessario per innestarvi il telaietto dei display.

Per quest'ultimo, così come per gli integrati, vi consigliamo di utilizzare uno stagnatore a punta fine fondendo di volta in volta solo la minima quantità di stagno indispensabile e ripulendo spesso la punta per evitare di creare dei cortocircuiti fra due terminali adiacenti.

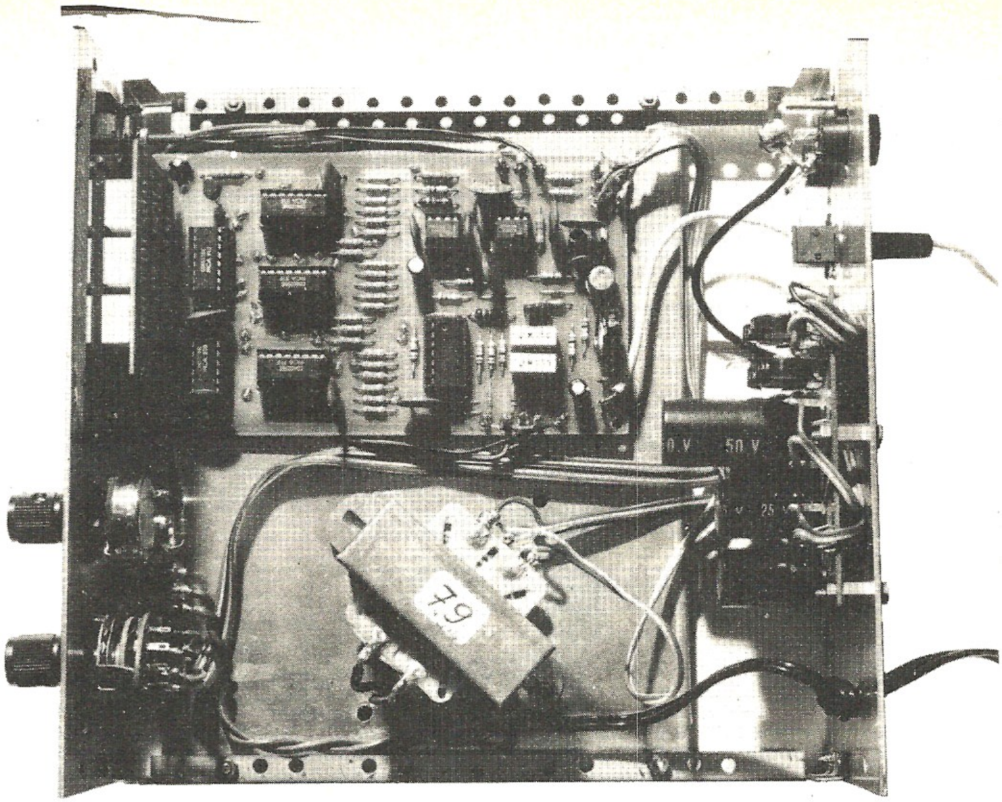
In tutti gli altri fori ancora presenti sullo stampato inseriremo infine dei terminali capicorda sui quali potremo in un secondo tempo stagnare le estremità dei fili che si congiungeranno al telaio di alimentazione, al circuito della tastiera, al potenziometro di sintonia e i due fili d'uscita per portare la tensione ai diodi varicap sul TV.

Il potenziometro di sintonia fine R38 andrà applicato sul pannello frontale del mobile collegandolo al circuito LX414 possibilmente con un filo schermato a 3 conduttori interni la cui calza metallica dovrà essere stagnata alla massa sullo stampato stesso.

Come vedesi nel disegno pratico di fig. 6, la resistenza R36 deve essere stagnata direttamente sui due terminali estremi di tale potenziometro. Terminato tutto il montaggio potremo inserire gli integrati nei relativi zoccoli con la tacca di riferimento rivolta come indicato nel disegno pratico dopodiché potremo accantonare momentaneamente questo telaio e passare ad occuparci del circuito stampato LX414-D, cioè del telaio di visualizzazione.

Per prima cosa su questo circuito stagneremo il connettore maschio a 24 poli utilizzando uno stagnatore a punta fine e cercando di fondere la mi-

Foto di uno dei nostri primi prototipi impiegati per effettuare il collaudo del circuito su vari TV commerciali.



nor quantità di stagno possibile per non creare dei cortocircuiti.

Dopo il connettore monteremo tutte le resistenze ricordandoci che R1-R2, a differenza di tutte le altre che sono da 1.000 ohm, debbono risultare da 820 ohm.

Per ultimi monteremo i tre display ed a questo proposito, per non commettere errori, sarà sufficiente controllare che il punto «decimale» presente su ciascun display risulti rivolto verso il basso, cioè verso le resistenze.

Giunti da questo punto ci resteranno da montare solo i quattro pulsanti sull'apposito telaio LX414-B e poiché tale operazione è decisamente elementare non riteniamo opportuno dilungarci più a lungo in inutili spiegazioni.

Per congiungere questa tastiera al circuito stampato di «base» potremo utilizzare una piattina a 5 fili colorati oppure anche 5 nomalissimi fili isolati in plastica lunghi non più di 16-18 cm.

Per quanto riguarda il montaggio dell'alimentatore LX415 non dovrebbero esservi problemi tranne quello di rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici e del diodo zener tuttavia una sia pur piccola raccomandazione dobbiamo farvela e precisamente dobbiamo dirvi di fare attenzione a non scambiare fra di loro l'integrato IC1, che deve essere un uA.7812, con l'integrato IC2, che invece deve risultare di tipo uA.7912 in quanto il loro aspetto è del tutto similare e si potrebbe essere facilmente tratti in inganno.

Vi precisiamo inoltre, qualora decideste di applicare a tali integrati un'aletta di raffreddamento unica (un'operazione questa del tutto superflua ma che qualcuno potrebbe pur sempre tentare), che è assolutamente necessario interporre una mica isolante fra le due superfici a contatto diversamente essendo la parte metallica di IC1 collegata alla massa e la parte metallica di IC2 collegata ai 12 volt negativi non stabilizzati, creereste un cortocircuito sempre dannoso per la vita di tali integrati.

Terminato il montaggio dei componenti potrete collegare i due ingressi al corrispondente secondario del trasformatore facendo attenzione per i 15+15 volt a non scambiare la presa centrale che va collegata alla massa con i due terminali estremi.

Lo stesso discorso vale anche per i collegamenti fra l'uscita dei 12+12 volt ed il circuito stampato LX414, anzi in questo caso, oltre a fare attenzione a non confondere il filo centrale di massa con i due estremi, dovremo anche cercare di non invertire il filo relativo ai +12 volt con quello relativo ai —12 volt, diversamente il circuito non potrà funzionare (per esempio potreste usare un filo rosso per il +12, uno bleu per il —12 e uno nero per la massa).

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Una volta terminato il montaggio il circuito in pratica non necessita di nessuna taratura, se non quella del trimmer R57 che determina la massima tensione prelevabile in uscita nonché i salti di tensione fra canale e canale.

È comunque sempre necessario eseguire un piccolo collaudo del circuito prima di collegarlo al TV per stabilire che non si siano commessi errori di montaggio oppure che non ci si sia dimenticati di effettuare qualche ponticello di collegamento fra le due facce dello stampato.

Per eseguire questo collaudo la prima operazione da compiere sarà quella di applicare sui terminali di alimentazione le tensioni richieste prelevandole dall'alimentatore LX415, facendo attenzione a non confondere il +12 con il —12 e non dimenticandosi di collegare anche il filo di massa (filo centrale) di questa tensione duale.

Sul terminale indicato con +33 V. applicheremo infine la tensione dei 33 volt continui fornita dallo stesso alimentatore.

Fornendo tensione dovremo immediatamente vedere i display accendersi e indicarci il canale 100 e se a questo punto noi pigiamo i due pulsanti dell'avanzamento a scatti, cioè P1 o P2, dovremo vedere il numero presente sui display rispettivamente diminuire di 1, cioè passare a 99, oppure aumentare di 1, cioè passare a 101.

Pigiando invece i due pulsanti dell'avanzamento veloce, cioè P3-P4, constateremo che i numeri dei canali sui display scorreranno velocemente ed in continuità fino a che non lasceremo libero il pulsante stesso.

Se tutto procederà come indicato potremo affermare che la sezione di conteggio funziona regolarmente quindi potremo passare alla seconda fase del collaudo.

A tale proposito prendete il vostro tester commutato sulla portata 50 volt fondo scala in tensione continua ed applicatelo sui terminali d'uscita indicati nel disegno pratico con la dicitura TENSIONE PER DIODI VARICAP.

Ruotate il potenziomentro R36 della sintonia fine a metà corsa quindi pigiate i vari pulsanti dell'avanzamento fino a leggere sui display il numero 199.

In queste condizioni il vostro tester potrà indicarvi una tensione di 25-28-32 volt e poiché dovete ottenere in questo punto una tensione di 30 volt ruotate con un cacciavite il cursore del trimmer R57 fino a leggere sul tester appunto 30 volt.

Se ora voi provate con il pulsante di ritorno a scatti P1 a passare dal canale 199 a 198 poi a 197-196 ecc. fino ad arrivare al canale 0, vi accorgerete che la tensione sul tester scende gradatamente fino a raggiungere i 0 volt appunto in corrispondenza del canale 0.

Effettuati tutti questi controlli con esito positivo, il vostro circuito sarà già pronto per essere applicato al TV quindi passeremo senz'altro a descrivere quest'ultima operazione che in un certo senso è la più delicata.

COME SI COLLEGA AL TV

Effettuare sul TV la modifica per collegargli questa nostra sintonia digitale a 200 canali è un'operazione decisamente elementare ed alla portata di tutti.

Se togliete il pannello posteriore applicato sul

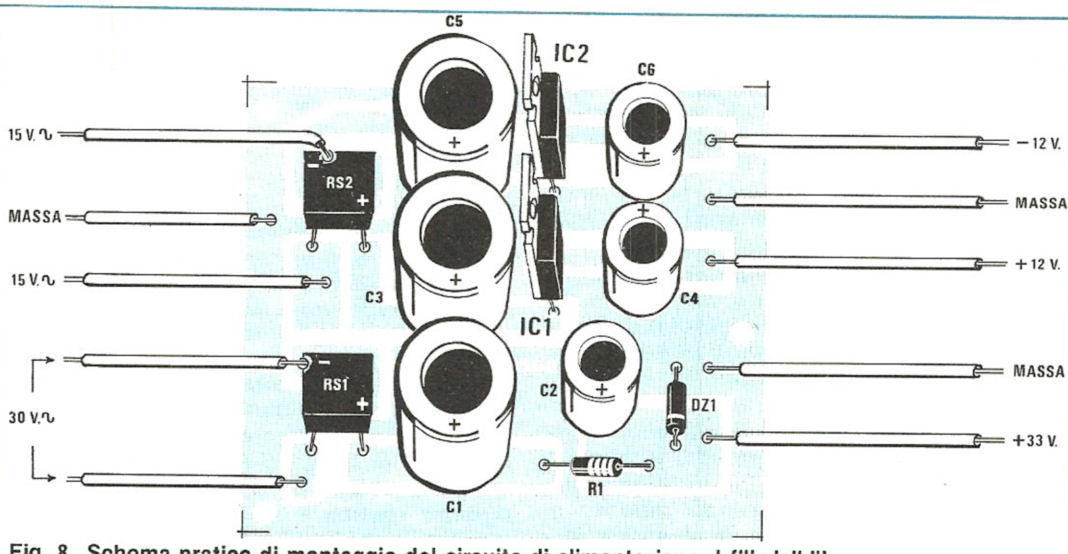


Fig. 8 Schema pratico di montaggio del circuito di alimentazione. I fili visibili sulla sinistra andranno a collegarsi ai due secondari del trasformatore n. 79 mentre quelli di destra si collegheranno al nostro circuito presentato in fig. 6. Nota: i due fili di massa relativi rispettivamente alla tensione dei 12 volt ed a quella dei 33 volt possono essere collegati insieme. In pratica è possibile utilizzare per entrambi il filo di massa dei 12 volt.

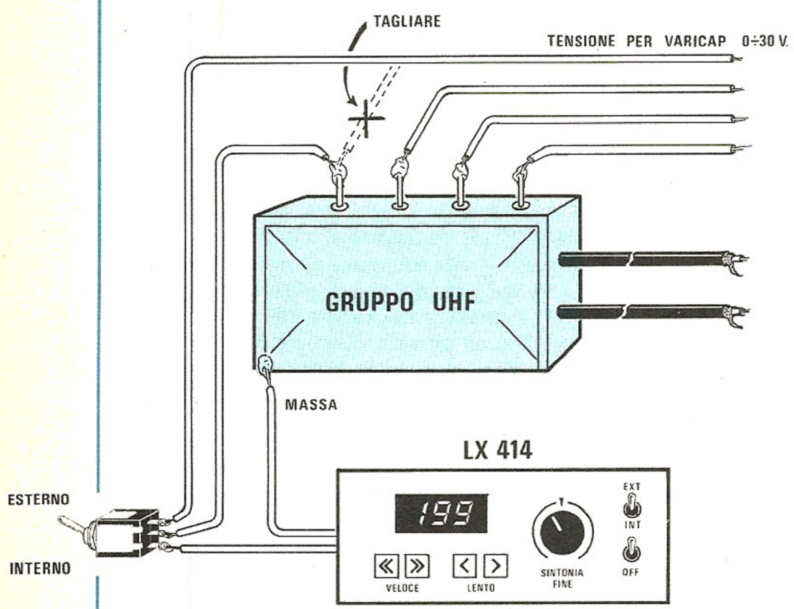


Fig. 9 Una volta stabilito quale dei due gruppi disponibili nell'interno del TV è relativo alle UHF, si cercherà come spiegato nell'articolo di individuare con un tester il terminale di alimentazione dei diodi varicap. Scoperto questo terminale si taglierà il filo e lo si collegherà al centrale di un deviatore a levetta. Un terminale esterno di questo deviatore si collegherà al filo che prima alimentava il gruppo UHF mentre l'altro terminale alla tensione positiva fornita dal nostro circuito LX414. Questo deviatore, applicato sul pannello frontale del mobile, ci permetterà di scegliere di volta in volta la sintonia interna del TV oppure quella esterna a 200 canali da noi realizzata.

retro (attenzione che sul tubo TV accanto alla ventosa sono presenti tensioni molto elevate quindi cercate di non toccare con le dita) noterete subito la presenza di due gruppi AF (si distinguono perché vi entra il cavetto coassiale dell'antenna) di cui normalmente quello UHF è il più piccolo.

Non riteniamo comunque che per individuarlo vi sia necessario l'aiuto di un tecnico: infatti ogni gruppo dispone normalmente di 3 terminali significativi (qualcuno ne ha anche di più ma si tratta quasi sempre di entrate per la tensione di alimentazione collegate fra di loro in parallelo) e misurando la tensione su questi terminali si può facilmente individuare il gruppo che ci interessa.

Cominciate col collegare tra uno di questi terminali e la massa il vostro tester commutato sulla portata 30-50 volt fondo scala, accendete il TV ponendolo sulla gamma UHF, quindi ruotate il trimmer posto dentro alla cassettina di sintonia relativo al canale sintonizzato.

Ovviamente la stazione su cui eravate sintonizzati sparirà dallo schermo però se il terminale a cui vi siete collegati è quello giusto noterete che ruotando il trimmer da un estremo all'altro la tensione misurata dal tester varia da un minimo di 0 volt ad un massimo di circa 30 volt.

Se invece il terminale a cui avete collegato il tester dovesse risultare quello del CAF o quello di alimentazione dei transistor, oppure addirittura se aveste sbagliato gruppo, sul tester non noterete nessuna variazione di tensione (fatta eccezione per il terminale del CAF sul quale si notano delle variazioni del tutto casuali quando si sintonizza una emittente), quindi dovrete ripetere la stessa prova sugli altri terminali fino a trovare esattamente quello che vi interessa.

Trovato questo filo dovrete tagliarlo ed automaticamente vedrete **che anche passando sugli altri canali** non riuscirete più a ricevere niente in quanto avete tolto la tensione di polarizzazione ai diodi varicap. Ricollegando insieme questi due fili il televisore tornerà invece perfettamente normale.

Procuratevi ora un deviatore a levetta e collegate il terminale rimasto libero sul gruppo UHF al centrale di questo deviatore (vedi fig. 9).

Su un terminale estremo del deviatore stagnate il filo proveniente dalla scatolina di sintonia del TV mentre sull'altro estremo collegate il filo d'uscita «tensione per i diodi varicap» del circuito stampato LX414.

Collegate infine la massa del circuito stampato LX414 alla massa del gruppo UHF con un filo di rame che potrete stringere per esempio sotto una vite del coperchio del gruppo stesso.

Effettuati questi collegamenti se noi ora spostassimo il deviatore S1 da un lato preleveremo la tensione del diodo varicap dall'interno del TV come avveniva in precedenza (sintonia interna) ed il tal modo potremo ancora ricevere le 6-10 stazioni preselezionate; spostandolo invece dal lato opposto (sintonia esterna) applicheremo al diodo varicap la tensione che la nostra sintonia digitale fornirà in uscita al variare dei canali da 0 a 199.

Questo particolare ci verrà evidenziato dal fatto che pigiando il pulsante di avanzamento a scatto ed esplorando tutti i 199 canali disponibili riusciremo a far comparire sullo schermo tutte le 6-10 stazioni che già si ricevevano in precedenza più molte altre che neppure sospettavamo di poter ricevere.

IMPORTANTE

Per ricevere molte emittenti sarebbe necessario disporre di un'antenna rotativa in quanto con un'antenna fissa direzionata per esempio verso EST mai potrete ricevere quelle emittenti i cui segnali provengono da OVEST-SUD-NORD.

Considerato però che installare un'antenna rotativa, soprattutto in un condominio, non sempre è possibile vi consigliamo di applicare sull'ingresso del vostro TV un circuito preamplificatore a 4 canali a cui potrete collegare 4 antenne posizionate fra di loro ad angolo retto.

Precisiamo che un progetto di questo genere è descritto altrove su questa stessa rivista.

In tal modo, ponendovi davanti al vostro TV qualche pomeriggio o ancor meglio di sera in quanto molte emittenti trasmettono solo dalle 19-20 in poi, vi meraviglierete constatando quante stazioni nuove si riescono a ricevere, anzi possiamo anticiparvi che la stessa stazione riuscirete sovente a vederla su due o tre canali diversi e questo per riflessione oppure perché tale emittente dispone di due o tre ripetitori su frequenze diverse che possono tutti raggiungere la nostra località.

Constaterete inoltre che talune emittenti giungeranno nitide quasi come il 2°-3° programma della RAI e spesso così forti da coprire altre emittenti che si riescono a captare solo quando queste sono in riposo.

Dobbiamo infine accennare alle variazioni di intensità che possono subire i segnali a seconda della stazione e in presenza di forti temporali, quindi non preoccupatevi se per un mese ricevete perfettamente una stazione poi all'improvviso questa scompare per ritornare a farsi vedere dopo due o tre giorni perché tutto questo può essere dovuto a fenomeni atmosferici ed anche se nella vostra località non vi è traccia di temporali, il temporale stesso potrebbe essere in corso nella località da cui l'emittente trasmette.

Poiché le emittenti captate saranno molte (almeno così accade nella nostra zona), per ricordarvi la loro esatta collocazione e poterle ritrovare facilmente quando lo desiderate, preparatevi una tabella con indicato il canale e la direzione verso cui deve essere rivolta l'antenna, per esempio:

TV-Montecarlo	canale 106	antenna Nord
TV-RTM	canale 26	antenna Est
Capodistria	canale 43	antenna Est
Televeneto	canale 58	antenna Ovest
RAI 3° progr.	canale 21	antenna Sud

Vedrete che ogni giorno questa tabella si allungherà in quanto effettuando delle prove nelle varie direzioni e ad orari diversi riuscirete a captare delle emittenti che trasmettono dalle più disparate località, permettendovi così di assistere in ogni istante al tipo di spettacolo che preferite.

IL MOBILE

È ovvio che un apparato di questo genere da porre vicino al TV non può certo essere sistemato entro un mobile metallico, cioè occorre necessariamente un mobile di legno che si possa abbinare ai colori dei mobili di casa e a quello del TV e poiché difficilmente saremmo riusciti a indovinare il tipo di legno ed il colore che potesse andar bene per tutti (c'è chi ha il mobile marrone, chi color rosso, beige o grigio) abbiamo pensato di risolvere il problema in un modo molto drastico, cioè vi abbiamo preparato soltanto un pannello frontale già forato e serigrafato lasciando a voi l'incarico di farvi costruire dal falegname di fiducia un mobiletto in legno di un colore che si intoni con tutti gli altri mobili.

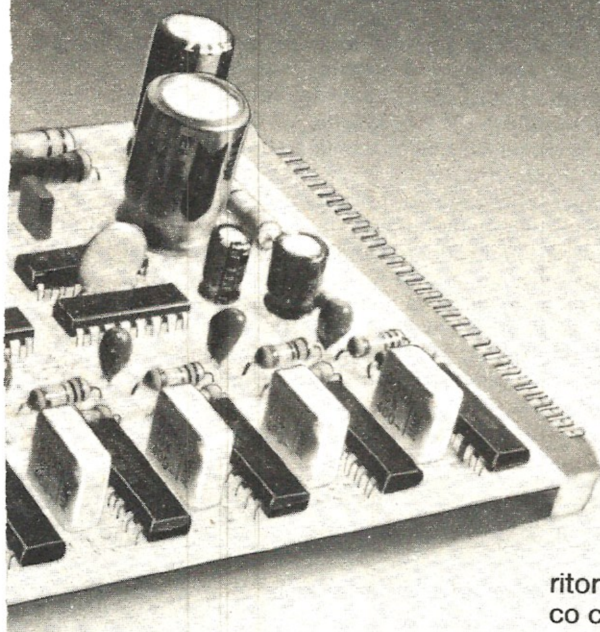
In tal modo è vero che avrete un grattacapo in più però è anche vero che eviterete inutili discussioni con la consorte la quale certamente non avrebbe gradito un mobiletto stile «laboratorio» nel proprio regno domestico.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX414 relativo al telaio di base, a doppia faccia, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 6.800
Il solo circuito stampato LX414/B relativo ai pulsanti	L. 1.000
Il solo circuito stampato LX414/D relativo ai display	L. 1.600
Il solo circuito stampato LX415 relativo all'alimentatore	L. 1.600
Tutto il materiale occorrente per realizzare il progetto, cioè i 4 circuiti stampati, resistenze, potenziometro, trimmer, condensatori, diodi, transistor, zener, integrati e relativi zoccoli, connettori maschio e femmina, display, pulsanti, deviatori a levetta, ponti raddrizzatori e trasformatore n. 79	L. 74.500
Una mascherina già forata e serigrafata	L. 3.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

circuiti come questo? Elettronica fa per voi



Se vi capita spesso di dover riparare o realizzare per lavoro o per hobby dei circuiti come quello riprodotto qui a fianco le parole magiche per voi sono due: "qualità" e "reperibilità".

Qualità dei prodotti, innanzitutto, per garantirvi subito le caratteristiche che occorrono. Per questo Melchioni Elettronica ha scelto di rappresentare e distribuire le marche di maggior prestigio nei settori della componentistica e della strumentazione.

Reperibilità dei prodotti, quindi, per trovarli senza perdere tempo e denaro. Per questo Melchioni Elettronica ha realizzato una rete distributiva articolata in più di 100 punti di vendita ripartiti su tutto il territorio nazionale, un magazzino servito da un centro elettronico capace di evadere ordini in "tempo reale" di quasi 27.000 articoli diversi, un efficiente servizio di assistenza.

Se non l'avete ancora fatto recatevi in uno dei nostri punti di vendita. Saremo lieti di fornirvi componenti e strumenti elettronici sempre conformi alle vostre esigenze di produttori di apparecchiature, di riparatori, di installatori e di hobbysti.

FRACARRO Antenne Amplificatori d'antenna	**GANZERLI** Contenitori metallici	**SAREA** Trasformatori EAT	**RADIOHM** Potenziometri
POPE Cavi	**PHILIPS** Altoparlanti Hi-Fi	**ELNA** Condensatori elettrolitici e al tantalio	**MOTOROLA** Semiconduttori Circuiti Integrati
RCA Semiconduttori Circuiti Integrati	**AEG-TELEFUNKEN** Semiconduttori Circuiti Integrati	**SIEMENS** Semiconduttori Circuiti Integrati	**GENERAL INSTRUMENT** Raddrizzatori Circuiti Integrati

ELETTRONICA

- telex MELKIO I 320321 **Filiali, agenzie, punti di vendita in tutta Italia**

Poiché sappiamo che molti tra i lettori appassionati di BF dispongono nel proprio laboratorio di un oscilloscopio, abbiamo pensato di realizzare un semplice ed economico accessorio che, abbinato a tale strumento, vi permetterà di visualizzare sullo schermo delle tracce dalla cui analisi potrete dedurre se il segnale disponibile sulle uscite di un sintonizzatore o di un amplificatore risulta «mono» o «stereo», controllare l'ampiezza dei due segnali destro e sinistro, stabilire quali frequenze in un disco risultano incise più a destra oppure più a sinistra, nonché verificare se il controllo di bilanciamento sul vostro impianto Hi-Fi risulta regolato nella posizione più idonea per ottenere il miglior effetto stereo oppure se occorre ritoccarlo.

In altre parole ciò che vi presentiamo è un accessorio molto utile per tutti quanti lavorano in Hi-Fi che potremo anche sfruttare come «vettorscope» di BF per stabilire in quale percentuale è presente l'effetto stereofonico in un pezzo di musica che stiamo ascoltando quindi individuare subito quali sono i dischi o i nastri di maggior pregio, rilevando sempre in percentuale se il canale sinistro è inciso con la stessa intensità di quello di destra oppure esistono sostanziali differenze fra i due.

VETTORSCOPE per

Se siete amanti della Hi-Fi e disponete di un oscilloscopio potrete realizzare questo semplice accessorio che vi permetterà di controllare visivamente se un qualsiasi segnale è «mono» oppure «stereo» e vi indicherà inoltre se l'ampiezza d'uscita dei due canali è identica oppure sono sbilanciati l'uno rispetto all'altro.

In pratica applicando un segnale stereo agli ingressi di questo circuito noi vedremo apparire sullo schermo dell'oscilloscopio una specie di «ventaglio» (vedi fig. 7) con le tracce relative alle varie frequenze che si allungano e si accorciano a seconda dell'intensità e della posizione nella quale sono state registrate sul disco o sul nastro, pertanto dall'analisi di tale figura potremo trarre tutte le deduzioni che ci interessano riguardo il segnale stereo, come chiaramente indicato nei paragrafi che seguono.

LE FIGURE VISIBILI SULLO SCHERMO

Prima di presentarvi lo schema elettrico e lo schema pratico relativo al nostro progetto, vogliamo mostrarvi gli oscillogrammi che potranno apparire sullo schermo del vostro oscilloscopio in modo tale da consentirvi di conoscere in anticipo le possibilità che tale circuito vi offre.

Fig. 1 - Questa traccia si ottiene applicando all'ingresso del solo canale di sinistra un segnale a frequenza costante. La lunghezza della linea inclinata è proporzionale all'ampiezza del segnale applicato: più l'ampiezza è elevata, maggiore risulta la lunghezza di tale linea. L'inclinazione a 45° è invece determinata dalla **sensibilità** su cui viene regolata la manopola dell'orizzontale sull'oscilloscopio (nel caso in cui questa sia presente) oppure l'eventuale potenziometro applicato sull'uscita «orizzontale» del nostro circuito.

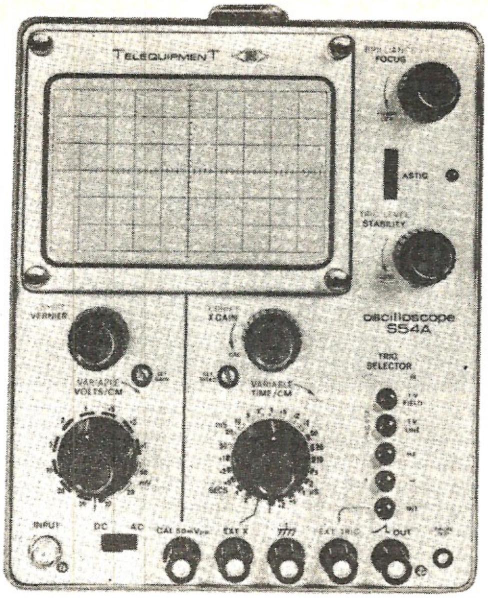
Noterete infatti che ruotando questa manopola da 50-60 mV X cm. a circa 0,1 volt X cm., cioè diminuendo la sensibilità, la linea stessa tenderà a divenire più verticale; passando invece ad una sensibilità più spinta, per esempio 25-30 millivolt X cm., la linea tenderà ad inclinarsi maggiormente verso sinistra.

Fig. 2 - Questa traccia si ottiene sempre applicando un segnale a frequenza costante in ingresso, però questa volta sul canale di destra anziché su quello di sinistra; per il resto vale tutto quanto affermato in precedenza cioè la traccia tende ad inclinarsi di più verso destra se noi aumentiamo la sensibilità orizzontale, viceversa tende a divenire più verticale se noi diminuiamo tale sensibilità.

Fig. 3 - La linea retta verticale al centro dello schermo si ottiene quando sui due ingressi destro e sinistro del nostro circuito viene applicato lo stesso identico segnale, vale a dire quando sui due canali di un impianto «stereo» è presente un segnale «mono».

Fig. 4 - Questa V si ottiene solo quando sui due canali è presente una **nota fissa** stereo oppure due segnali a frequenza fissa però sfasati fra di loro di 180 gradi, cioè in opposizione di polarità.

L'apertura della V è determinata anche in questo caso dalla sensibilità su cui risulta regolato l'ingresso orizzontale dell'oscilloscopio: più è bassa questa sensibilità, più stretta risulterà la V



segnali di BF-STEREO

mentre rendendo la sensibilità più spinta, la V tenderà ad allargarsi.

Fig. 5 - Questa figura ci apparirà soltanto applicando sui due ingressi del nostro circuito due segnali di identica ampiezza e frequenza, però sfasati fra di loro di 90 gradi. Si noti che a differenza della fig. 4 i due estremi in alto della V risultano congiunti fra di loro da un semiarco.

Fig. 6 - Quando i due segnali applicati in ingresso hanno identica ampiezza e frequenza, però risultano sfasati fra di loro di 130 gradi, troviamo all'incirca a metà della V una linea retta orizzontale che congiunge i due lati estremi.

Fig. 7 - Applicando agli ingressi del nostro circuito, anziché una frequenza fissa, della musica prelevata dagli altoparlanti di destra e sinistra dell'impianto Hi-Fi, se il segnale è stereo vedremo all'interno della V di fig. 4 delle tracce supplementari il cui andamento rispecchia appunto l'andamento della musica.

Descrivere la forma di queste tracce a parole è un po' difficile tuttavia possiamo dirvi che per i toni bassi queste appaiono più «rotondeggianti» mentre all'aumentare della frequenza queste assumono sempre di più l'aspetto di altre V intercalate alla V principale esterna.

Fig. 8 - Se il bilanciamento del preamplificatore è imperfetto oppure il disco ascoltato o il nastro ha un canale che dispone di ampiezza superiore all'altro, la V non sarà più simmetrica bensì presenterà come in questa foto uno dei due bracci più lungo dell'altro.

Regolando il bilanciamento del preamplificatore noi potremo comunque correggere molto facilmente questa dissimetria. Facciamo presente che in assenza di segnali in ingresso, sullo schermo dell'oscilloscopio si vedrà un solo punto luminoso che noi dovremo posizionare in basso al centro agendo sul comando di posizione «verticale».

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 9, lo schema elettrico di questo «vettorscope» per segnali di BF è molto semplice in quanto richiede l'uso di due soli amplificatori differenziali contenuti nell'interno di un unico integrato di tipo CA. 1458 (equivalente al MC. 1458).

I due segnali di BF relativi al canale destro e sinistro dell'amplificatore Hi-Fi potranno essere prelevati direttamente dalla presa «altoparlante» (gli altoparlanti ovviamente dovranno risultare inseriti) dell'amplificatore finale ed applicati alle prese ingresso destro e sinistro del nostro circuito.

Su entrambi questi ingressi noi troviamo presente un diodo (vedi DS1-DS2) seguito da un condensatore (vedi C1-C2) i quali realizzano nel loro insieme un semplicissimo rilevatore di picco necessario per isolare la sola semionda positiva del segnale, escludendo quella negativa.

I due segnali presenti ai capi di tali condensatori, che indicheremo rispettivamente con **D** per il canale destro e **S** per il canale sinistro, vengono quindi applicati, con un particolare gioco di resistenze, agli ingressi dei due amplificatori differenziali IC1A e IC1B i quali ci forniranno in uscita rispettivamente la **somma D+S** dei due segnali (piedino 1) e la **differenza D-S** (piedino 7).

A conoscenza di questo particolare e sapendo che il piedino 1 di IC1A pilota l'ingresso verticale dell'oscilloscopio, mentre il piedino 7 di IC1B pilota l'ingresso orizzontale, noi ora possiamo facilmente comprendere come possano comparire sullo schermo le tracce che abbiamo visto nelle precedenti figure.

Cominciamo innanzitutto dalla fig. 2 relativa ad un unico segnale a frequenza fissa applicato sull'ingresso D, cioè canale destro.

In tali condizioni, non essendo applicato sul ca-

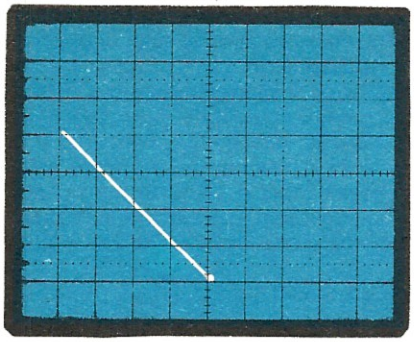


Fig. 1 Applicando sul solo ingresso di «sinistra» un segnale di BF a frequenza costante, sullo schermo dell'oscilloscopio apparirà una linea inclinata a sinistra la cui lunghezza è subordinata all'ampiezza del segnale applicato.

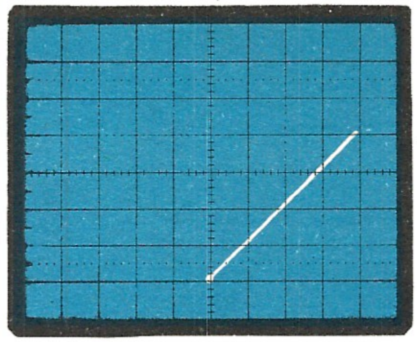


Fig. 2 Aplicando lo stesso segnale di BF a frequenza costante sull'ingresso del canale destro vedremo apparire sullo schermo la stessa linea riportata in fig. 1 questa volta però inclinata sulla destra.

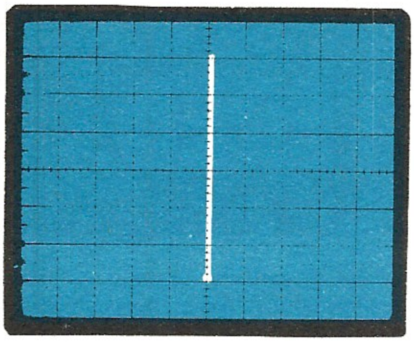


Fig. 3 Applicando su entrambi gli ingressi destro e sinistro del nostro vettorscope un identico segnale di BF (segnale mono) sullo schermo dell'oscilloscopio vedremo apparire una linea verticale di ampiezza doppia rispetto alle precedenti.

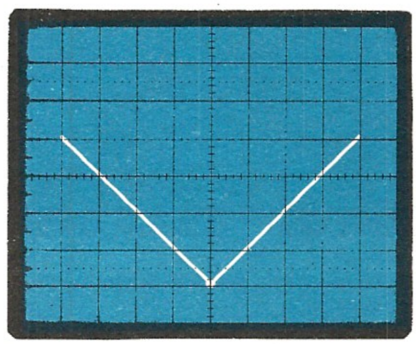


Fig. 4 Applicando sui due ingressi destro e sinistro del nostro vettorscope due segnali di identica ampiezza e frequenza, però sfasati fra di loro esattamente di 180° (segnale stereo) vedremo apparire sullo schermo dell'oscilloscopio una V.

nale sinistro nessun segnale, sull'uscita verticale (piedino 1 di IC1A) ci ritroveremo con lo stesso segnale presente sull'uscita orizzontale (piedino 7) pertanto sullo schermo ad ogni spostamento verso destra in orizzontale del puntino luminoso corrisponderà un identico spostamento in verticale e questo produrrà come effetto una linea retta inclinata di 45 gradi verso destra.

Se invece noi applichiamo un segnale a frequenza e ampiezza costante sul solo canale di sinistra (fig. 1) sull'uscita orizzontale ci ritroveremo un segnale di ampiezza identica a quello presente sull'uscita verticale, però invertito di polarità rispetto a questo, cioè un segnale negativo.

In tali condizioni il puntino luminoso, anziché deviare verso destra, si sposterà verso sinistra e poiché gli spostamenti in verticale sono ancora identici a quelli in orizzontale, è ovvio che sullo schermo otterremo una linea simile alla precedente però inclinata di 45 gradi verso sinistra.

Se ora noi applichiamo sui due ingressi destro e sinistro del circuito due segnali perfettamente identici, cioè un segnale «mono», sull'uscita verticale otterremo un segnale di ampiezza pari al doppio di quello applicato in ingresso mentre sull'uscita orizzontale otterremo una tensione fissa di 0 volt.

Questo significa che il puntino luminoso si potrà muovere solo verticalmente sullo schermo disegnando una linea retta, più lunga di quelle oblique

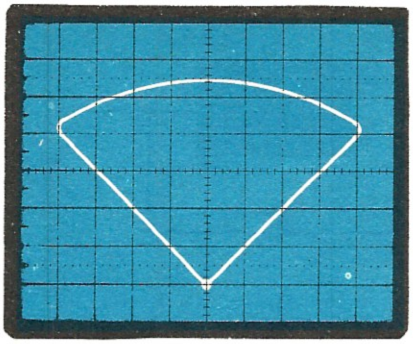


Fig. 5 Applicando sui due ingressi del vettorscope due segnali di identica ampiezza e frequenza però sfasati fra di loro di 90° sullo schermo dell'oscilloscopio ci apparirà ancora una V però con gli estremi superiori collegati da una specie di semiarco.

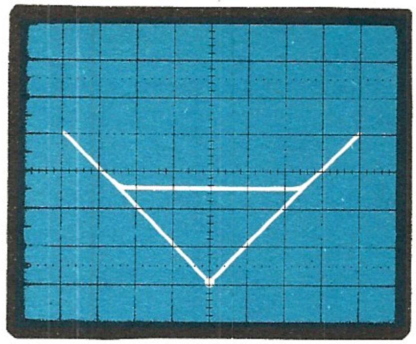


Fig. 6 Se i due segnali applicati in ingresso, anziché risultare sfasati fra di loro di 90°, risultano sfasati di 100-130-150 gradi, vedremo il semiarco che congiungeva i due estremi della V abbassarsi progressivamente fino a coincidere con il vertice inferiore.

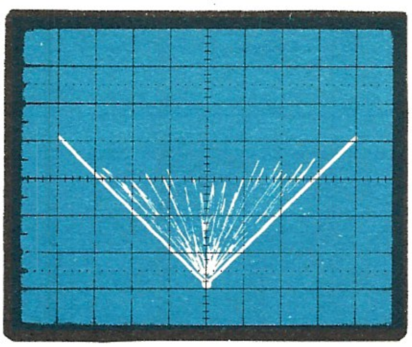


Fig. 7 Collegando gli ingressi del vettorscope alle uscite di un preamplificatore e visualizzando sullo schermo il segnale relativo a un disco o nastro stereo (musica o parlato) vedremo ancora apparire la V riportata in fig. 4 però con tante righe supplementari al centro.

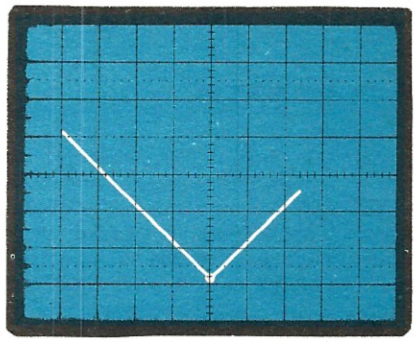


Fig. 8 Se il controllo di bilanciamento sul preamplificatore è mal regolato vedremo apparire sullo schermo una V in cui le due linee laterali non hanno una identica ampiezza cioè avremo un tratto più lungo a destra o a sinistra.

precedenti.

Infine se noi applichiamo sui due ingressi del circuito due segnali di identica ampiezza e frequenza però sfasati fra di loro di 180 gradi (segnale stereo), grazie al fatto che si raddrizza solo la semionda positiva di questi segnali, otterremo in pratica un effetto «composto» di ciò che abbiamo analizzato nei primi due esempi, infatti la semionda positiva del canale destro farà comparire la traccia inclinata a 45 gradi verso destra e la semionda positiva del canale sinistro farà comparire la traccia inclinata a 45 gradi verso sinistra, pertanto globalmente noi vedremo comparire sullo schermo la V tipica del segnale stereo (vedi fig. 4).

È intuitivo che applicando in ingresso a tale circuito il segnale stereo ricavato da un disco o da un nastro non avremo sempre dei segnali di identica ampiezza e frequenza come quelli appena analizzati, bensì questi varieranno in continuità seguendo appunto l'andamento della musica pertanto all'interno della V compariranno un'infinità di tracce supplementari, come schizzato in fig. 7, dovute appunto alla diversità di ampiezza e frequenza dei segnali disponibili sui canali destro e sinistro.

Come noterete il funzionamento del circuito è abbastanza semplice e l'unico trimmer presente, cioè R2, serve in pratica per bilanciare le due uscite in modo da poter ottenere sullo schermo delle figure simmetriche.

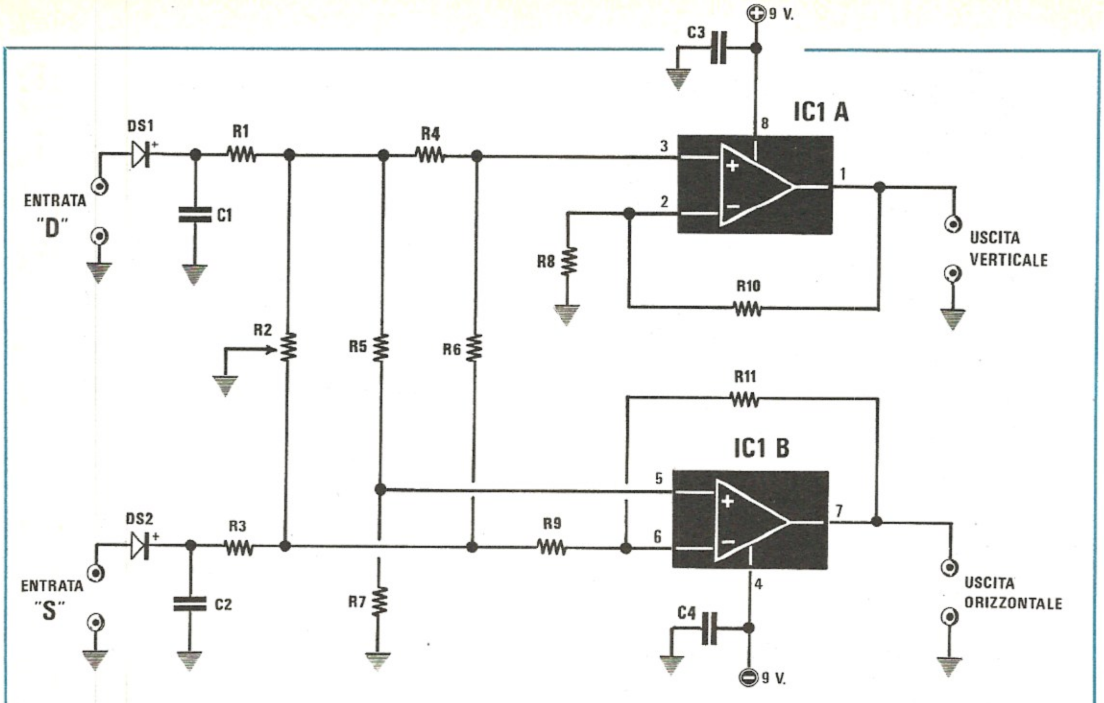


Fig. 9 Schema elettrico.

Precisiamo che qualora l'oscilloscopio non disponga di manopola per la regolazione della sensibilità orizzontale potremo facilmente ottenere tale regolazione applicando fra l'uscita orizzontale del nostro circuito e la massa un potenziometro logaritmico da 10.000 ohm e prelevando quindi il segnale da applicare all'oscilloscopio dal cursore di questo.

Per alimentare tutto il circuito si richiede una tensione duale di 9+9 volt (cioè 9 volt positivi e 9 volt negativi rispetto alla massa) che potremo ottenere molto facilmente utilizzando due pile da 9 volt collegate in serie fra di loro come vedesi in fig. 13.

Potendo il nostro circuito tollerare tensioni da un minimo di 7+7 volt ad un massimo di 15+15 volt, potremmo comunque utilizzare per questo scopo anche l'alimentatore LX408 presentato sul n. 71.

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm trimmer
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 150.000 ohm 1/4 watt
R5 = 150.000 ohm 1/4 watt
R6 = 150.000 ohm 1/4 watt
R7 = 220.000 ohm 1/4 watt
R8 = 150.000 ohm 1/4 watt
R9 = 150.000 ohm 1/4 watt
R10 = 150.000 ohm 1/4 watt
R11 = 220.000 ohm 1/4 watt
C1 = 47.000 pF a disco
C2 = 47.000 pF a disco
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 100.000 pF a disco
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
IC1 = integrato tipo CA.1458

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto è a dir poco elementare infatti una volta in possesso del circuito stampato LX418, visibile a grandezza naturale in fig. 11, essendo questo già forato, potremo subito iniziare a montare i pochi componenti richiesti facendo solo attenzione a non invertire la polarità dei due diodi DS1-DS2 e a non confondere i valori delle resistenze.

Per quanto riguarda l'integrato IC1 utilizzeremo come al solito l'apposito zoccolo a 4+4 piedini e quando lo inseriremo dovremo fare attenzione che la tacca di riferimento presente sul suo involucro

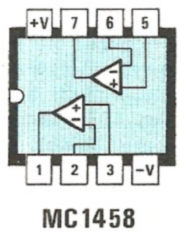


Fig. 10 Connessioni dell'integrato MC.1458 visto da sopra. Si noti la tacca di riferimento.

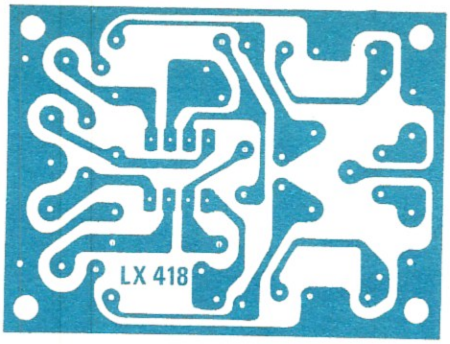


Fig. 11 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato necessario per la realizzazione del vettorscope.

risulti rivolta come chiaramente indicato sulla serigrafia e sul disegno pratico di fig. 12 diversamente il circuito non potrà funzionare.

Per l'alimentazione, se utilizzerete come consigliato in precedenza due pile da 9 volt in serie, dovrete ricordarvi di utilizzare come interruttore di accensione un deviatore doppio impiegando una sezione di questo per interrompere il filo dei +9 volt e l'altro per il filo dei —9 volt.

Giunti a questo punto dovremo preccuparci di effettuare i collegamenti richiesti fra le uscite del «vettorscope» e gli ingressi orizzontale e verticale dell'oscilloscopio, un'operazione questa che potremo eseguire molto facilmente sfruttando i cavetti coassiali dell'oscilloscopio stesso.

Per quanto riguarda i comandi dell'oscilloscopio dovrete come prima operazione spostare l'apposito deviatore a levetta o pulsante sulla posizione «Orizzontale Esterno».

Così facendo sullo schermo vedrete apparire un puntino luminoso che agendo sui comandi di spostamento orizzontale e verticale cercherete di posizionare in basso al centro dello schermo.

Se disponete di un oscillatore di BF potrete applicare sull'ingresso DESTRO un segnale sinusoidale di frequenza qualsiasi (non importa se 1.000 Hz 2.000 Hz oppure 5.000 Hz); così facendo sullo schermo dovrà apparirvi una linea inclinata verso destra a 45 gradi (vedi fig. 2). Se l'inclinazione non risulta esattamente a 45 gradi per ottenere tale condizione potrete agire sulla sensibilità orizzontale, riducendola o aumentandola a seconda delle necessità.

Noterete infatti che agendo su questo comando dell'oscilloscopio l'inclinazione della traccia varierà in modo notevole.

A questo punto potrete collegare assieme i due ingressi e poiché così facendo è come se voi applicaste un segnale «mono», sullo schermo dovrà apparirvi una sola linea verticale al centro, come vedesi in fig. 3. Precisiamo che l'ampiezza di questa linea, così come della precedente linea inclinata, si può facilmente modificare agendo sul comando di regolazione «verticale» dell'oscilloscopio.

Se invece di una linea retta vi appare una linea leggermente inclinata a destra o a sinistra significa che il vostro circuito non è ancora perfettamente bilanciato ed in effetti difficilmente potrebbe esserlo in quanto non abbiamo ancora regolato il trimmer R2.

Con un cacciavite ruotate lentamente in un verso o nell'altro il cursore di tale trimmer finché non riporterete questa linea in posizione esattamente verticale al centro dello schermo ed a questo punto il circuito sarà perfettamente «bilanciato».

Se ora voi applicate il segnale sinusoidale alternativamente sull'ingresso di destra e su quello di sinistra, una volta vi apparirà la linea inclinata verso destra a 45 gradi e una volta la linea inclinata verso sinistra.

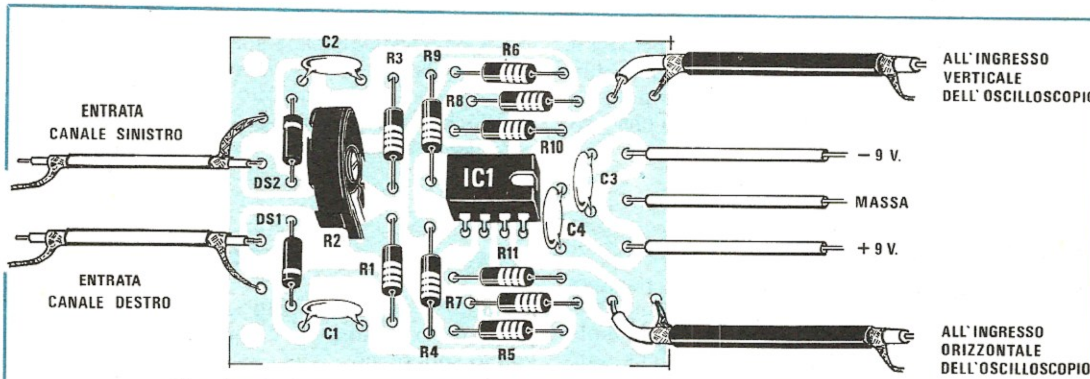


Fig. 12 Schema pratico di montaggio del vettorscope. Si consiglia di racchiudere questo circuito dentro una piccola scatola metallica e di utilizzare per l'ingresso del segnale e per le uscite del cavetto schermato o coassiale da 52 ohm in modo da evitare che questo capti del ronzio di alternata.

A tale proposito dobbiamo subito precisarvi che in qualche oscilloscopio potrebbe anche verificarsi il contrario rispetto a quanto da noi affermato, cioè che applicando il segnale sul canale destro si veda apparire la riga inclinata a sinistra e viceversa applicandolo sul canale sinistro, si veda apparire la riga inclinata verso destra.

Ebbene tale inconveniente, qualora si verifichi, è da attribuirsi solo ed esclusivamente al tipo di oscilloscopio impiegato in quanto la scansione della traccia avviene da sinistra verso destra anziché da destra verso sinistra.

Per porvi rimedio è comunque sufficiente scambiare fra di loro le due entrate «destra» e «sinistra» del nostro vettorscope, cioè applicare il segnale relativo al canale «destro» sull'ingresso «sinistro» e viceversa.

Terminato il collaudo potremo collegare gli ingressi destro e sinistro del nostro «vettorscope» alla presa d'uscita «casse» dell'amplificatore, utilizzando per questo scopo del cavetto schermato la cui calza metallica andrà collegata alla massa da entrambe le parti facendo molta attenzione a non creare dei cortocircuiti fra le uscite dell'amplificatore stesso.

Ricordatevi che dei tre fili presenti uno è sempre quello di massa e va collegato alla calza metallica dei cavetti schermati, uno è relativo al canale destro e va collegato all'ingresso canale «destro» mentre il terzo è quello relativo al canale sinistro e va collegato all'ingresso canale «sinistro».

Effettuata questa operazione potrete inserire sul giradischi un «microsolco» stereo ed automaticamente sullo schermo dell'oscilloscopio vi apparirà una V con tante tracce supplementari al centro, simile a quella di fig. 7.

Se i due bracci della V risultano uno più corto dell'altro significa che il controllo di bilanciamento sull'impianto Hi-Fi non è regolato in maniera corretta, quindi occorre ritoccarlo.

Qualora anche agendo sul controllo di bilanciamento la V rimanga sempre non perfettamente simmetrica, cioè risulti per esempio più marcata a destra che a sinistra, significa invece che l'incisione stereo non è stata effettuata in modo perfetto in quanto si hanno più frequenze a destra che non a sinistra o viceversa.

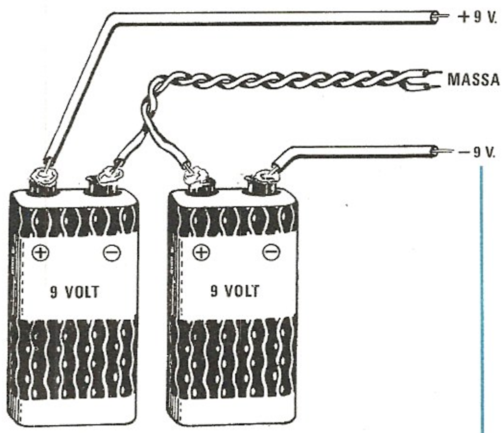


Fig. 13 Considerato il basso assorbimento di questo circuito, per alimentarlo consigliamo di impiegare due normali pile da 9 volt collegandole in serie come indicato nel disegno. Per evitare di alimentare il circuito in modo errato sarà bene utilizzare un filo rosso per il positivo dei 9 volt, un filo nero per il negativo e un filo bianco-giallo o verde per la massa.

QUALCHE MIGLIORIA

Poiché questo accessorio vi potrà risultare estremamente utile per molte tarature e poiché riteniamo che possa servire anche come attraente sistema «visivo» per mostrare ai clienti l'effetto delle onde sonore sull'oscilloscopio, vi consigliamo senz'altro alcune semplici migliorie che potrete apportarvi qualora lo riteniate opportuno.

Per esempio se voleste far funzionare un amplificatore Hi-Fi ad un certo livello di potenza, potrebbe accadervi che le tracce vadano «fuori schermo» ed in tali condizioni, per ridurre la sensibilità, occorrerà attenuare il segnale in ingresso al nostro circuito applicando in parallelo agli ingressi due potenziometri logaritmici da 10.000 ohm, prelevando il segnale dal cursore di questi.

Chi disponesse invece di un oscilloscopio con una eccessiva sensibilità sull'ingresso orizzontale, potrà applicare sull'uscita orizzontale del nostro circuito, come già anticipato in precedenza, un ulteriore potenziometro logaritmico da 10.000 ohm per dosare l'ampiezza del segnale presente.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX418 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico L. 1.000

Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, diodi, condensatori, integrato e relativo zoccolo, trimmer L. 4.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

UN SEMPLICE PROVA ZENER



In possesso di due diodi zener uno siglato 1N4733 e l'altro 1N3405 sapreste dirci qual'è la tensione di lavoro? Se su altri diodi zener si fosse cancellata la fascia di riferimento, sapreste dirci quale dei due terminali va collegato al positivo e quale al negativo? Sapreste inoltre indicarci quale corrente è necessario far scorrere su tali diodi per ottenere una tensione stabilizzata richiesta?
La risposta quasi certamente è «no» ma da oggi in poi tutti questi interrogativi vi verranno facilmente risolti dal nostro semplice prova diodi zener.

A prima vista un progetto come questo potrebbe sembrare superfluo in quanto un diodo zener non è certo un componente così complesso da creare tutti quei problemi che possono affliggere ad esempio un transistor o un integrato, tuttavia se fossimo in voi non ci lasceremmo andare a giudizi così affrettati, infatti anche un semplice diodo zener, se utilizzato in malo modo, può creare qualche grattacapo.

Capita spesso infatti che la dicitura impressa sul diodo sia così microscopica da non potersi leggere oppure che la sigla non abbia nessuna relazione con la tensione di zener (per esempio 1N4735 per indicare uno zener da 6,2 volt oppure 1N3448 per indicare uno zener da 15 volt) ed in tali condizioni il lettore che non dispone di un'apposita tabella finisce sempre per inserire lo zener contraddistinto dal numero più basso laddove si richiede una tensione inferiore e quello contraddistinto dal numero più alto laddove si richiede una tensione superiore con la logica conseguenza che alimentando il circuito ci si ritroverà con una tensione di 15 volt in un punto in cui erano richiesti 6,2 volt e viceversa.

Così facendo quei «poveri» integrati che non sopportano tensioni superiori alla norma, finiscono quasi sempre per andarsene in fumo e quando ci si accorge dell'errore ormai la «frittata» è fatta e non si può più rimediare se non sostituendo l'integrato stesso con un nuovo.

A volte invece le scritte sono ben visibili e comprensibili, cioè 5,1 volt, 12 volt, 18 volt ecc. però esiste un altro inconveniente, cioè la fascia di colore che contorna il corpo e che dovrebbe contraddistinguere il «catodo» (vale a dire il terminale positivo) anziché trovarsi da un lato, si trova esattamente al centro del corpo o peggio ancora risulta del tutto scolorita, quindi non si riesce a stabilire il verso esatto in cui il diodo stesso deve essere inserito sullo stampato.

Precisiamo che inserendo un diodo zener alla rovescio questo si comporta in pratica come un normalissimo diodo, cortocircuitando a massa tutta la tensione anziché stabilizzarla sul valore richiesto.

A tutto questo occorre aggiungere che se voi inserite un qualsiasi diodo zener in un circuito senza calcolare esattamente il valore della resistenza di caduta, potrebbe accadervi di ottenere per esempio una tensione di 4,6 oppure di 5,4 volt, anziché i 5,1 volt richiesti ed in tali condizioni la reazione più immediata è quella di accusare il diodo di essere «fuori tolleranza».

Acquistando un altro diodo ci si accorge però che anche questo, una volta inserito nel circuito, fornisce una tensione diversa da quella dichiarata dalla Casa costruttrice e qui si comincia ad avere dei fondati dubbi circa la serietà della Casa stessa.

Purtroppo in questi casi il vero motivo per cui si

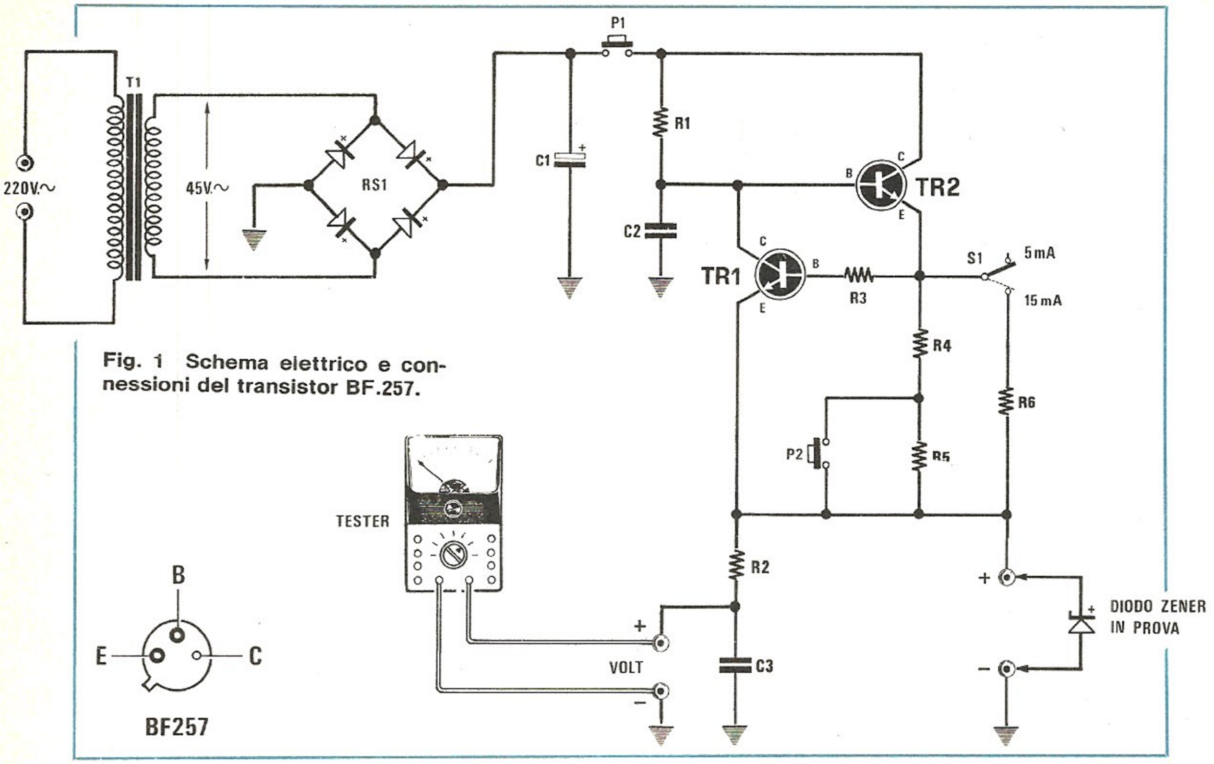


Fig. 1 Schema elettrico e connessioni del transistor BF.257.

COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 220 ohm 1/4 watt
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 56 ohm 1/4 watt
R5 = 82 ohm 1/4 watt
R6 = 56 ohm 1/4 watt
C1 = 470 mF elettr. 63 volt
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 100.000 pF a disco
TR1 = transistor NPN tipo BF257
TR2 = transistor NPN tipo BF257
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampère
P1 = pulsante
P2 = pulsante
S1 = deviatore a levetta
T1 = trasform. primario 220 volt secondario 45 volt 0,1 ampère (n. 80)

ottiene sul diodo una tensione diversa non è la «tolleranza», bensì siete voi che non fate scorrere su di esso la corrente richiesta in funzione della potenza.

Per risolvere tutti questi problemi il prova diodi zener che ci accingiamo a presentarvi si dimostrerà di validissimo aiuto in quanto non solo vi permetterà di rilevare la polarità di qualsiasi zener vi capiti tra le mani, ma vi permetterà anche di determinare, l'esatto valore della tensione di stabilizzazione nonché la tolleranza che si ottiene sulla tensione stessa nel caso in cui la resistenza di caduta non risulti di valore adeguato.

SCHEMA ELETTRICO

Un circuito per provare un diodo zener deve risultare affidabile al 100% ma nello stesso tempo deve anche risultare semplice e poco costoso e lo schema da noi realizzato, vedi fig. 1, presenta appunto queste caratteristiche in quanto per la sua realizzazione sono necessari due soli transistor, un trasformatore, un deviatore e due pulsanti.

Per economizzare al massimo, come strumento di misura utilizzeremo un normalissimo tester, uno strumento questo sempre presente nell'attrezzatura minima di chiunque si diletti di elettronica: è ovvio comunque che se volessimo rendere il nostro montaggio più raffinato, potremo sempre sostituire il tester con uno strumento a lancetta oppure anche applicare in uscita al prova zener il voltmetro digitale LX317 presentato sul n. 63.

Ritornando al nostro schema elettrico possiamo vedere che la tensione dei 45 volt disponibile sul secondario del trasformatore T1 viene raddrizzata dal ponte RS1 e livellata dal condensatore elettro-

litico C1 in modo da ottenere ai capi di questo una tensione continua di circa 60 volt.

Pigiando il pulsante di «prova» P1 noi forniremo tensione ai due transistor TR1-TR2, entrambi NPN di tipo BF257, i quali realizzano nel loro insieme un generatore di corrente costante in modo tale che sul diodo zener, sia esso da 5,1 volt, 12 volt, 18 volt, 22 volt o 33 volt scorra sempre una corrente di **5 milliampère** oppure di **15 milliampère** a seconda della posizione su cui risulta commutato il deviatore S1.

Il motivo per cui sono stati scelti questi due valori di corrente è abbastanza ovvio infatti se avete letto l'articolo riportato sulla rivista n. 56/57 a pag. 114 e seguenti saprete certamente che la corrente più idonea per provare un diodo zener da 1/2 watt si aggira sui 4-6 milliampère, mentre quella per provare un diodo zener da 1 watt si aggira sui 15-20 milliampère.

Applicando sulle boccole di prova il diodo zener di valore sconosciuto noi otterremo ai capi di questo la tensione stabilizzata su cui esso lavora, tensione che andremo poi a misurare con il nostro tester posto su tensione continua, 15-30-50 volt fondo scala a seconda del valore del diodo zener.

La presenza del pulsante P1 è molto importante per evitare che la lancetta dello strumento sbatta violentemente contro il fondo scala nel caso in cui per esempio, dopo aver provato uno zener di bassissima tensione (3,3-4,5-5,1 volt) lo togliessimo improvvisamente dal circuito senza prima aver tolto il tester oppure averlo commutato su una portata superiore.

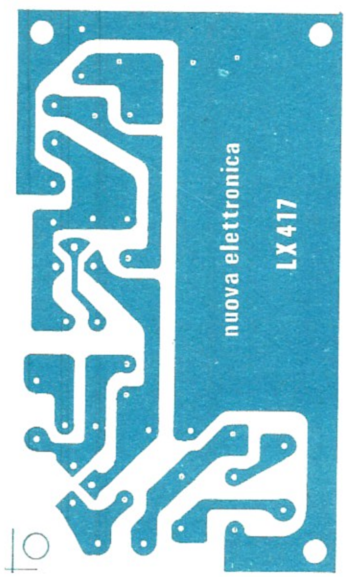


Fig. 2 Circuito stampato a grandezza naturale necessario per la realizzazione di questo prova-zener.

Il secondo pulsante P2 ci sarà invece molto utile per provare come risponde il diodo zener se viene fatto attraversare da una corrente di valore diverso rispetto a quanto richiesto, infatti sulla portata 5 mA pigiando tale pulsante noi potremo portare la corrente a 10 milliampère mentre sulla portata 15 mA pigiando il pulsante P2 la corrente passerà a 20-22 mA. Precisiamo che i transistor da impiegare in questo progetto debbono risultare di tipo NPN in grado di sopportare una tensione di lavoro sui 100-150 volt e per questo noi consigliamo l'impiego del transistor BF.257-BF.258 o altri equivalenti.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto è molto semplice ed alla portata di tutti e poiché si tratta di un apparecchietto in grado di fornire un risultato immediato lo consigliamo senz'altro a tutti quanti siano alle prime esperienze se non alla prima in senso assoluto nel campo dell'elettronica.

Sul circuito stampato LX417, visibile a grandezza naturale in fig. 2, monteremo tutti i componenti richiesti, attenendoci alle indicazioni fornite dal disegno pratico di fig. 3 e facendo attenzione a non invertire la polarità del condensatore elettrolitico e a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C dei transistor.

Poiché si tratta di un progetto rivolto principalmente ai principianti, permetteteci di ricordare che il terminale del transistor posto accanto alla tacca che sporge dall'involucro è sempre l'**emettitore**, quello che sta al centro del triangolo è la **base** e quello dalla parte opposta il **collettore**, come del resto vedesi chiaramente dalle connessioni riportate in fig. 1 in cui il transistor stesso è visto dal di sotto, cioè dalla parte in cui i terminali fuoriescono dal corpo.

Una volta terminato il montaggio collegheremo i componenti esterni (cioè deviatore, pulsanti e trasformatore) al nostro circuito stampato, utilizzando per questo scopo degli spezzoni di filo di rame isolato in plastica possibilmente non troppo lunghi.

Poiché tale circuito andrà montato dentro una piccola scatola di plastica o di metallo noi consigliamo di applicare sul pannello frontale una presa a pressione del tipo di quelle impiegate come uscita per gli altoparlanti in un impianto Hi-Fi che utilizzeremo per fissarci i diodi sotto prova.

Di fianco a questa presa applicheremo poi il pulsante di «prova» P1, il pulsante di «sovracorrente» P2, i due deviatori necessari per l'accensione e per modificare la corrente da 5 a 15 mA, nonché due boccole d'uscita necessarie per collegarvi i puntali del tester.

NOTA: vi precisiamo che nel kit che forniremo è

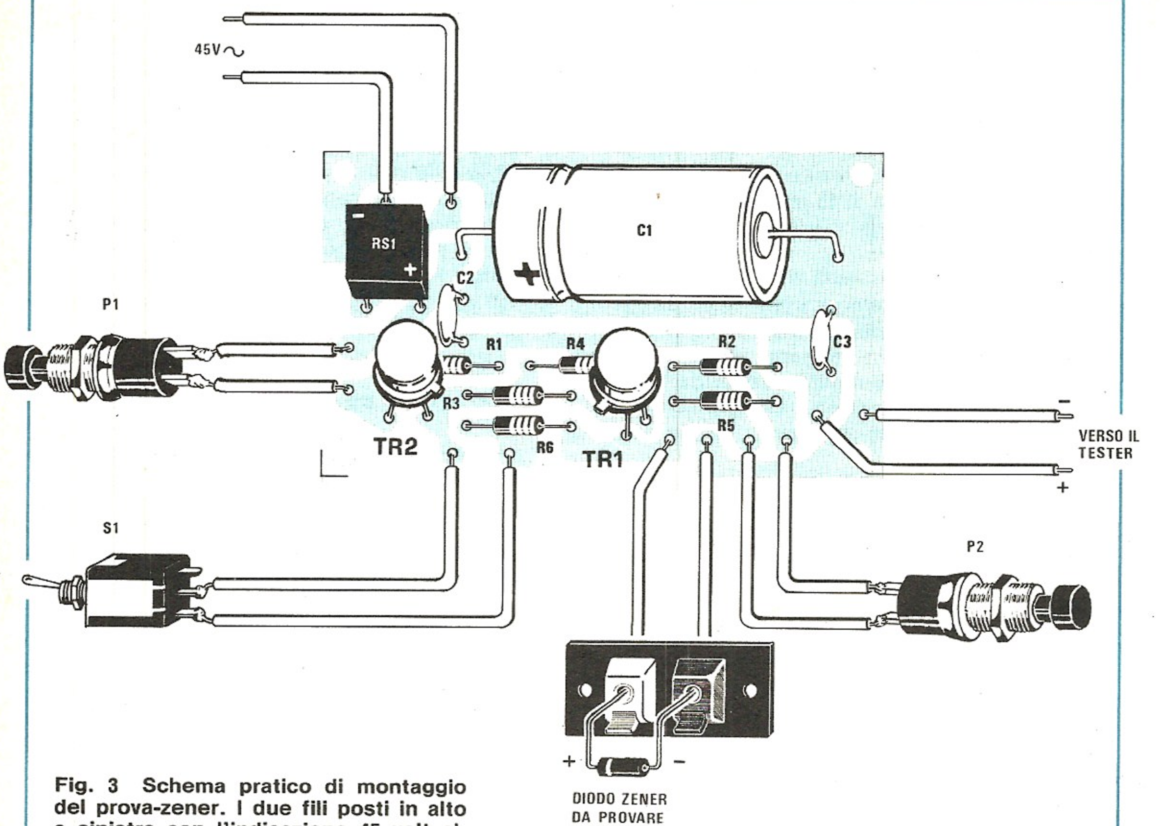
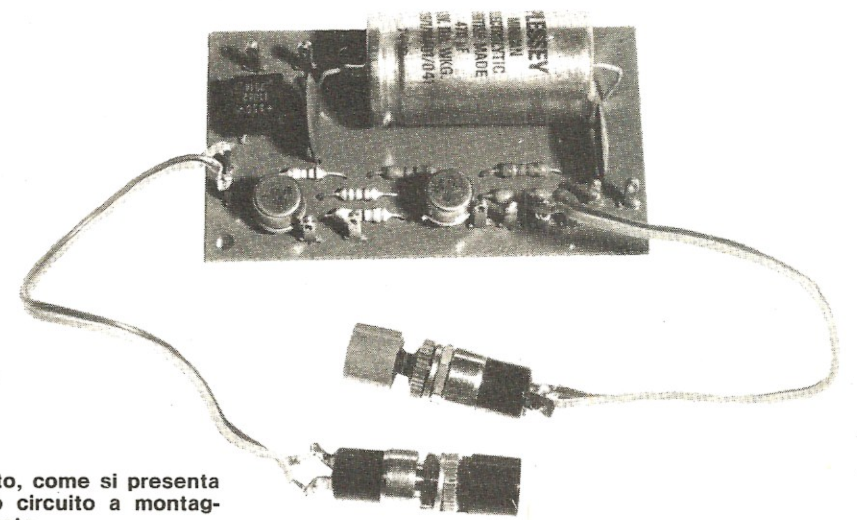


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del prova-zener. I due fili posti in alto a sinistra con l'indicazione 45 volt alternati andranno collegati al secondario del trasformatore n. 80 mentre i due sulla destra ad un normalissimo tester predisposto per la misura in tensione continua.



Nella foto, come si presenta il nostro circuito a montaggio ultimato.

presente la presa a pressione in quanto questa non sempre risulta di facile reperibilità.

QUALCHE UTILE CONSIGLIO

Quando proverete un diodo zener vi consigliamo sempre di partire con il tester commutato sulla portata più alta, cioè 50 volt fondo scala, poi una volta inserito il diodo e constatato che la lancetta si sposta solo di pochi gradi dallo «zero», commutare il tester stesso su portate più basse per ottenere una lettura più accurata.

Se anche passando alle portate inferiori la lancetta dello strumento non si sposta dallo «zero» i motivi possono essere due e cioè o avete inserito lo zener sulle boccole di prova alla **rovescio** pertanto questo si comporta come un normalissimo diodo (invertendolo tutto ritorna alla normalità) oppure il diodo stesso è **in corto** ed in tal caso anche invertendolo la lancetta non si sposterà dallo «zero».

Se invece inserendo un diodo zener sia da un lato che dall'altro la lancetta dello strumento va sempre a fondo scala anche sulla portata 50 volt, significa che il diodo stesso è **interrotto**.

Infine se inserendo il diodo da una parte la lancetta non si sposta dallo «zero» mentre inserendolo dalla parte opposta va a fondo scala su tutte le portate, può significare che lo zener ha una tensione di lavoro superiore ai 50 volt oppure che invece di uno zener si tratta di un normalissimo diodo raddrizzatore.

Durante le prove vi consigliamo sempre di utilizzare per gli zener da 1/2 watt o da 1/4 watt la **corrente dei 5 mA** e per gli zener da 1 watt la corrente dei **15 mA** non tanto perché provando un diodo da 1/2 watt con una corrente di 15 mA si corre il rischio di metterlo fuori uso, quanto perché i valori da noi indicati sono quelli ottimali di funzionamento: noterete infatti eseguendo delle prove su vari zener, che diminuendo o aumentando la corrente, la tensione di zener può variare in maniera notevole, tanto per fare un esempio uno zener da 5,1 volt 1 watt attraversato da una corrente di 5 mA può fornirci sul tester una tensione di 4,6-4,7 volt contro i 5,1 previsti e se questo fosse da 1/2 watt, facendogli scorrere una corrente di 15 mA, potrebbe fornirci una tensione di zener di 5,6 volt. Precisiamo che quest'ultimo effetto si fa sentire soprattutto con gli zener di valore più basso, vale a dire 3,3-3,9-4,5-5,1 volt.

Con il nostro circuito, pigiando il pulsante di sovracorrente P2, voi potrete rilevare di quanto aumenta la tensione di zener, pertanto a conoscenza di questo particolare, se una volta montato un circuito noterete che la tensione stabilizzata è inferiore a quella che il diodo avrebbe dovuto fornire, saprete subito calcolarvi di quanto è necessario diminuire la resistenza di caduta R1 (vedi fig. 4) per far lavorare meglio lo zener, viceversa se rileverete una tensione maggiore (vedi fig. 5) potrete subito calcolarvi di quanto occorre aumentare tale resistenza.

COME CALCOLARE LA RESISTENZA DI ALIMENTAZIONE

Per completare il nostro articolo possiamo qui riportarvi qualche esempio di come si calcola la resistenza di alimentazione del diodo zener in funzione della tensione disponibile.

Per tale esempio faremo riferimento alla fig. 4-5 in cui abbiamo una tensione che deve essere stabilizzata ad un valore X per alimentare un circuito che assorbe una corrente che dovremo logicamente conoscere.

1° esempio

Abbiamo un circuito che assorbe 23 milliampère a 9 volt ed abbiamo disponibile una tensione di 14 volt; quale valore ohmico dobbiamo utilizzare per la resistenza di caduta R0 ammesso di aver riscontrato che sullo zener da 1 watt una tensione di 9 volt si ottiene con una corrente di 15 mA?

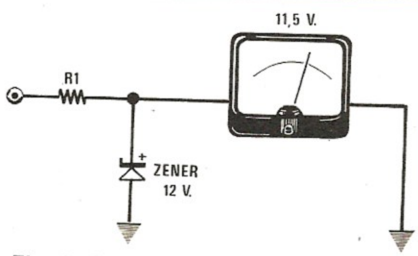


Fig. 4 Se un diodo zener stabilizza ad una tensione inferiore rispetto a quella richiesta significa che il valore della resistenza di caduta R1 è troppo alto quindi occorrerà diminuirlo.

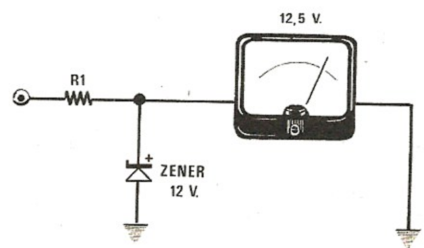


Fig. 5 Se invece la tensione stabilizzata risulta superiore a quella stampigliata sullo zener significa che il valore della resistenza R1 è troppo basso quindi occorrerà aumentarlo.

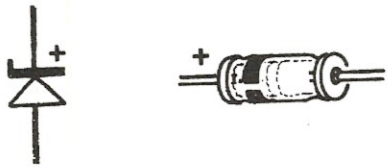


Fig. 6 Per distinguere il terminale del diodo zener che va collegato al positivo della tensione da stabilizzare, è sempre riportata sull'involucro una fascia di colore. Nel simbolo elettrico questo terminale corrisponde al lato in cui è presente il trattino orizzontale sopra il vertice del triangolo.

a) calcoliamo la caduta di tensione ai capi della resistenza:

14 - 9 = 5 volt

b) calcoliamo la corrente che deve scorrere sulla resistenza:

23 + 15 = 38 mA

c) calcoliamo il valore della resistenza servendoci della formula:

ohm = (volt:mA) x 1.000

(5:38) x 1.000 = 131 ohm

Poiché 131 ohm è un valore difficilmente reperibile in commercio potremo utilizzare per questo scopo una resistenza da 120 ohm sempreché non la si voglia correggere con una da 10 ohm in serie ottenendo così un totale di 120 + 10 = 130 ohm.

Se invece avessimo utilizzato uno zener da 1/2 watt con il quale la tensione dei 9 volt si ottiene con una corrente di soli 5 mA, i calcoli precedenti darebbero il seguente risultato:

a) caduta di tensione:

14-9 = 5 volt

b) corrente totale:

23+5 = 28 mA

c) valore della resistenza:

(5:28) x 1.000 = 178 ohm

e poiché il più prossimo valore commerciale è 180 ohm potremo senz'altro impiegare questo tipo di resistenza senza paura di avere grosse tolleranze sulla tensione in uscita.

Qualora vi interessi conoscere anche la potenza di cui deve disporre la resistenza che inserite in serie allo zener, potrete sempre ricavarla utilizzando la seguente formula:

watt = (volt x mA) : 1.000

dove i milliampère sono quelli che scorrono sulla resistenza e i volt la caduta di tensione ai suoi capi.

Sostituendo in questa formula i valori relativi al primo esempio otterremo:

(5 x 38) : 1.000 = 0,19 watt

pertanto in questo caso sarà sufficiente impiegare una resistenza da 1/4 di watt.

Sostituendo invece nella formula i valori relativi al secondo esempio otterremo:

(5 x 28) : 1.000 = 0,14 watt

ed a maggior ragione anche in questo caso potremo utilizzare una resistenza da 1/4 di watt.

Come avrete compreso, a seconda che in un circuito si impieghi uno zener da 1/2 watt oppure da 1 watt, il valore di resistenza da applicare in serie può risultare notevolmente diverso infatti nel primo esempio avevamo necessità di una resistenza da 130 ohm mentre nel secondo di una resistenza da 180 ohm.

In ogni caso comunque, per eseguire questo tipo di calcolo, **è sempre indispensabile conoscere esattamente la corrente assorbita dal carico**, cioè dal circuito che vogliamo alimentare perché il valore della resistenza diminuisce notevolmente all'aumentare di tale corrente, come vedesi nell'esempio che segue.

2° esempio

Abbiamo una tensione di 12 volt da stabilizzare a 5,1 volt e con questa vogliamo alimentare un circuito che assorbe 4 milliampère ed uno che assorbe invece 35 milliampère.

Supponendo di utilizzare un diodo zener da 1/2 watt (che per fornire tale tensione richiede una corrente di 5 milliampère), vogliamo calcolarci il valore della resistenza di caduta nei due casi sopraelencati.

12 - 5,1 = 6,9 volt

(caduta di tensione necessaria per stabilizzare da 12 a 5,1 volt)

5 + 4 = 9 milliampère

(corrente totale che deve scorrere sulla resistenza pari alla somma della corrente assorbita dal carico più la corrente che attraversa lo zener)

6,9 : 9 × 1.000 = 766 ohm

(resistenza di caduta richiesta per tale circuito).

Come noterete, con un apparato che assorbe 4 milliampère, si ha necessità di una resistenza da **766 ohm**, un valore questo che potremo approssimare ad esempio collegando in serie fra di loro una resistenza da 680 ohm con una da 82 ohm.

Se l'apparato assorbe una corrente di 35 milliampère otterremo invece dei valori ben diversi pur utilizzando lo stesso diodo zener ed avendo a disposizione come tensione di partenza sempre i 12 volt precedenti, infatti:

12 - 5,1 = 6,9 volt

(caduta di tensione)

5 + 35 = 40 milliampère

(corrente circuito + corrente zener)

6,9:40 × 1.000 = 172 ohm

quindi potremo applicare in serie allo zener per esempio una resistenza da 180 ohm.

Da questi ultimi esempi si può facilmente intuire

che in certi casi, interrompendo la corrente sul «carico», cioè sul circuito alimentato, si possono verificare delle condizioni anomale, per esempio scollegando il circuito che assorbe 4 mA dallo zener, sullo zener stesso non scorreranno più 5 mA, bensì 5+4=9 mA, pertanto misurando la tensione ai suoi capi non rileveremo più 5,1 volt, bensì 5,5-5,6 volt.

Nel secondo caso invece, cioè quello relativo al circuito che assorbe 35 mA, togliendo il carico dallo zener, potremmo anche correre il rischio di metterlo fuori uso infatti in tali condizioni tutta la corrente che prima scorreva sul carico stesso (35 mA) si riverserà sullo zener mettendolo in breve tempo fuori uso.

In tali circostanze sarebbe pertanto più consigliabile utilizzare uno zener da 1 watt al posto di quello da 1/2 watt e poiché lo zener da 1 watt richiede una corrente di circa 15 mA per fornire la tensione stabilizzata richiesta, è ovvio che dovremo calcolarci di nuovo il valore della resistenza di caduta:

12 - 5,1 = 6,9 volt (caduta di tensione)
35 + 15 = 50 milliampère (corrente totale)
6, 9 : 50 × 1.000 = 138 ohm (resistenza richiesta)

In altre parole, impiegando uno zener da 1 watt al posto di quello da 1/2 watt, avremo necessità di una resistenza di 138 ohm (contro i 172 precedenti), un valore questo che potremo approssimare ad esempio con due resistenze da 270 ohm collegate fra di loro in parallelo (infatti 270 : 2 = 135 ohm).

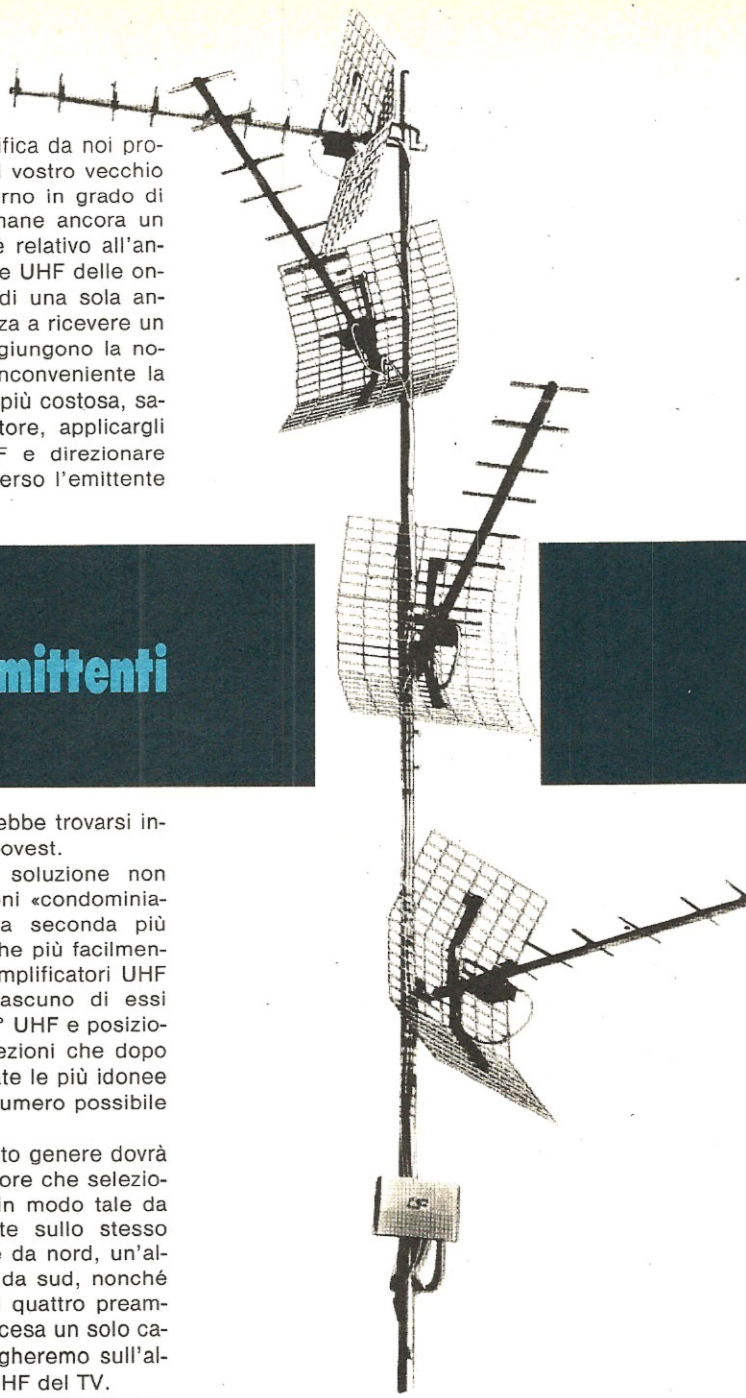
Giunti a questo punto crediamo che abbiate compreso l'utilità di disporre nel proprio laboratorio di un prova zener pertanto vi invitiamo senz'altro a realizzare tale progetto anche con pezzi di fortuna in quanto con una spesa di poche lire eviterete di arrecare danni molto più grossi ai circuiti che monterete in futuro.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX417 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.000
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, pulsanti, deviatore, trasformatore, ponte e una presa d'ingresso tipo casse acustiche	L. 10.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

TUTTE le emittenti



Avendo trasformato, con la modifica da noi proposta su questo stesso numero, il vostro vecchio TV a 6-10 canali in uno ultramoderno in grado di sintonizzare ben 200 canali, vi rimane ancora un problema da risolvere, quello cioè relativo all'antenna infatti è ovvio che essendo le UHF delle onde molto «direttive», disponendo di una sola antenna fissa, rinunceremo in partenza a ricevere un buon 80% delle emittenti che raggiungono la nostra zona. Per ovviare a questo inconveniente la soluzione più semplice, ma anche più costosa, sarebbe quella di acquistare un rotore, applicargli un'antenna per la banda 5° UHF e direzionare quindi di volta in volta l'antenna verso l'emittente che ci interessa captare, che potrebbe trovarsi indifferentemente a nord, sud o sud-ovest.

Considerato però che questa soluzione non sempre risulta possibile per ragioni «condominiali», potremmo consigliarvene una seconda più semplice della precedente ed anche più facilmente attuabile, cioè prendere 4 preamplificatori UHF per la banda 5°, collegare a ciascuno di essi un'antenna sempre per la banda 5° UHF e posizionare quindi tali antenne sulle direzioni che dopo due o tre prove ci saranno sembrate le più idonee per riuscire a captare il maggior numero possibile di emittenti TV private.

È ovvio che un impianto di questo genere dovrà risultare completo di un commutatore che selezioni una per volta queste antenne in modo tale da non ricevere contemporaneamente sullo stesso canale un'emittente che trasmette da nord, un'altra che trasmette da ovest e una da sud, nonché di un miscelatore sulle uscite dei quattro preamplificatori onde utilizzare per la discesa un solo cavo coassiale da 75 ohm che collegheremo sull'altro estremo alla presa d'antenna UHF del TV.

Precisiamo che come al solito sarebbe stata no-

Se avete deciso di modificare il vostro TV collegandogli la sintonia digitale per 200 canali presentata su questo stesso numero, per riuscire a captare il massimo delle stazioni vi necessiterà ora un circuito in grado di preamplificare i segnali di 3-4 antenne e di selezionarli uno per volta in modo da non ricevere contemporaneamente sullo stesso canale due o tre emittenti sovrapposte.

TV PRIVATE in casa VOSTRA

stra intenzione non solo darvi un consiglio ma risolvervi totalmente il problema presentandovi questo circuito preamplificatore-miscelatore completo di commutatore elettronico di selezione per le quattro antenne ed in effetti è quello che abbiamo tentato di fare realizzando anche diversi prototipi, tuttavia quando si è trattato di far montare come sempre a cinque-sei persone diverse questi preamplificatori-miscelatori per controllare in quali difficoltà sarebbe incorso il lettore, abbiamo, purtroppo dovuto convenire che per evitare cocenti delusioni a tutti quanti ci seguono e credono in noi, sarebbe stato meglio scegliere un'altra strada.

Questi preamplificatori infatti, una volta montati, dovevano necessariamente essere tarati uno per uno in maniera totalmente diversa, cioè se in uno si doveva allargare una spira per riportare l'amplificatore stesso sulla gamma 5, nell'altro la si doveva restringere; se uno guadagnava linearmente 23-25 dB su tutta la gamma l'altro, per la tolleranza di un condensatore o per un filo stagnato dentro la scatolina un po' più a ridosso di un componente, presentava un «ammanco» di guadagno in una porzione di gamma che sarebbe potuto risultare «deleterio» nel caso in cui, nella nostra zona, su questa porzione di gamma avessimo avuto necessità di ottenere il massimo guadagno.

A questo si aggiunga che se il montaggio non veniva accuratamente schermato ed eseguito con fili molto corti, si ottenevano delle autooscillazioni tali per cui era meglio smontare il tutto e rimontarlo daccapo.

Considerato quindi che il 90% dei lettori si sarebbe trovato in simili condizioni, cioè di perdere giorni e giorni in inutili tentativi senza riuscire a concludere nulla di veramente positivo, abbiamo pensato di ovviare all'inconveniente cercando una ditta che ci fornisse questo preamplificatore-miscelatore già montato e tarato, completo di contenitore da applicare al palo, lasciando al lettore il solo compito di installarlo sul tetto e collegargli le antenne.

È ovvio che avendo a disposizione il preamplificatore-miscelatore già montato e tarato tutti i problemi sono effettivamente risolti ed anche se adesso potreste non condividere la nostra decisione in quanto è sempre più «appetibile» un progetto da montare in proprio che non uno fornito in scatola chiusa, quando avrete tra le mani tale circuito ed aprirete la scatola controllando come sono disposti i componenti, vi renderete conto che solo pochissimi tra voi avrebbero potuto effettuare un simile montaggio, senza considerare che a questo punto avreste poi dovuto risolvere il problema della taratura che in mancanza di strumentazione adeguata non si sarebbe potuta in alcun modo concludere.

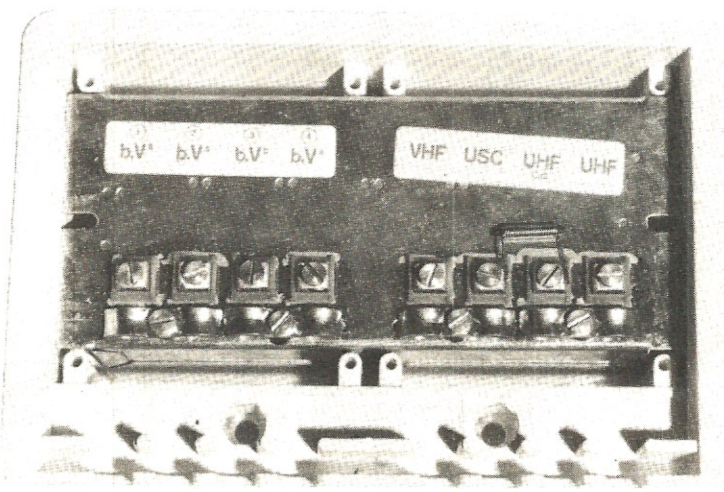


Foto del preamplificatore-miscelatore idoneo per ricevere in ingresso i segnali di quattro antenne UHF per la banda 5° più una VHF e altre due antenne UHF per la banda 4°.

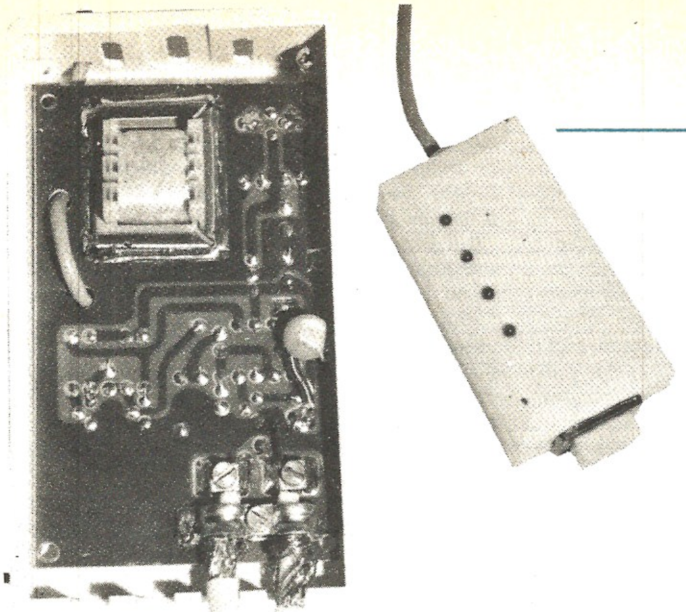
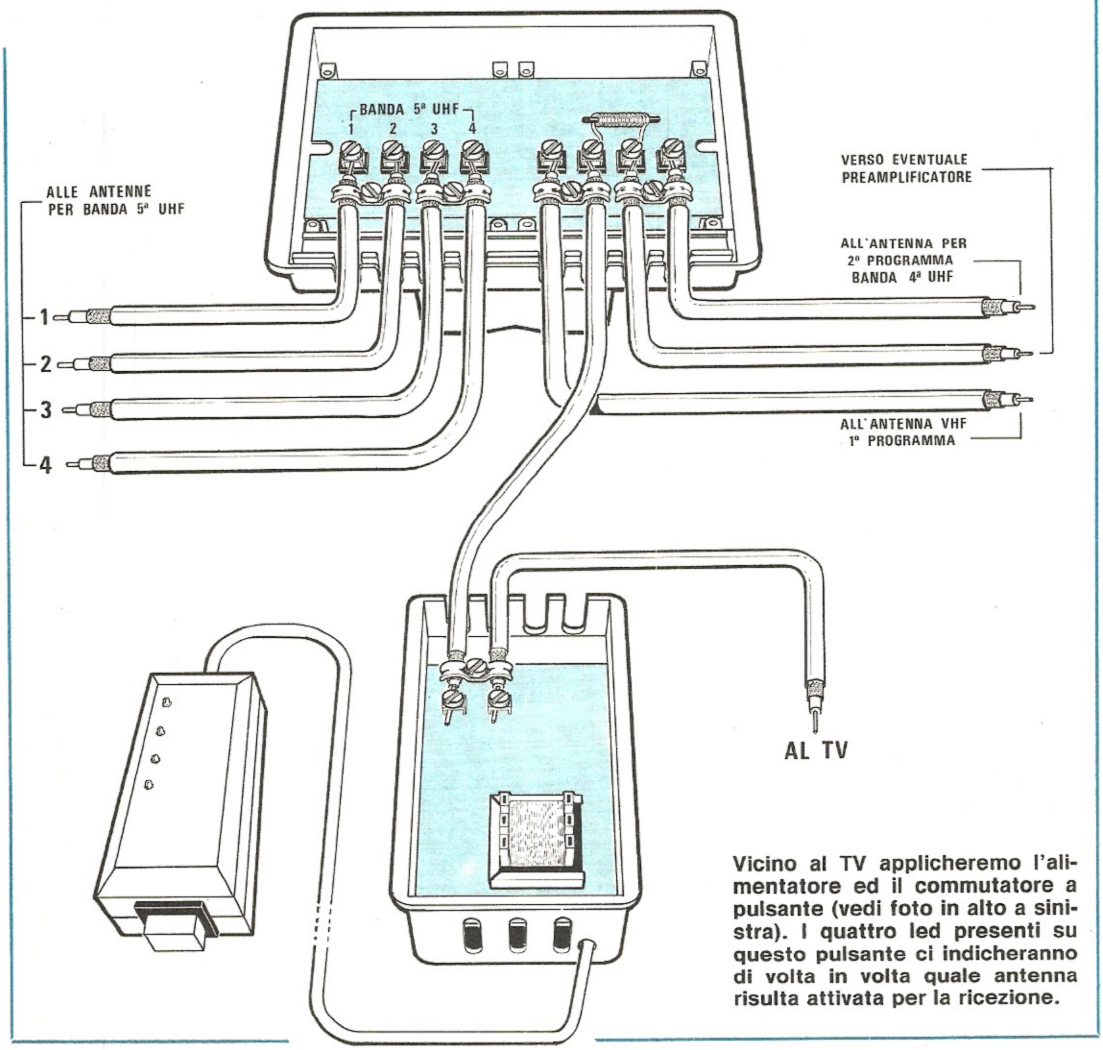


Fig. 1 Il preamplificatore-miscelatore descritto in questo articolo andrà applicato direttamente sul palo di sostegno delle antenne sfruttando come ingressi per tali antenne i quattro cavi coassiali di sinistra. I tre cavi coassiali di destra potremo invece utilizzarli per collegarvi l'antenna VHF oppure quella UHF per il 2° programma RAI. Se quest'ultima antenna dispone di preamplificatore dovremo utilizzare il solo cavo coassiale posto al centro lasciando inutilizzato il rimanente.



Vicino al TV applicheremo l'alimentatore ed il commutatore a pulsante (vedi foto in alto a sinistra). I quattro led presenti su questo pulsante ci indicheranno di volta in volta quale antenna risulta attivata per la ricezione.

IL PREAMPLIFICATORE MISCELATORE

Il preamplificatore-miscelatore descritto in questo articolo è provvisto di contenitore in plastica per proteggerlo dall'umidità e dispone già di attacco per il palo dell'antenna.

Come vedesi nel disegno di fig. 1, sulla sinistra della scatola abbiamo 4 prese per cavo coassiale che utilizzeremo per collegarvi altrettante antenne UHF per la banda 5°: ciascuna di queste prese è infatti l'ingresso di un preamplificatore in grado di amplificare il segnale UHF di circa 30 dB.

Spostandoci ancora sulla destra troviamo subito la presa per cavo coassiale **VHF** a cui potremo collegare l'antenna relativa al 1° canale RAI, purché sul palo dove questa risulta installata non sia applicato un preamplificatore d'antenna, infatti sulla presa VHF non è disponibile la tensione continua per alimentare tale premplificatore.

La seconda presa, con scritto **USC**, è quella su cui ritroveremo in uscita i segnali VHF-UHF già miscelati e preamplificati, pertanto ad essa dovremo collegare il cavo coassiale da 75 ohm che porteremo in basso alla scatola dell'alimentatore e del commutatore d'antenna.

La terza presa, con scritto **UHFcc.**, potremo sfruttarla per collegarvi l'antenna UHF **banda 4°**, quella cioè su cui si riceve normalmente il 2° programma RAI, purché questa risulti già provvista di preamplificatore d'antenna, infatti su tale uscita è presente una tensione continua di 12 volt che servirà appunto per alimentare tale preamplificatore sempre attraverso il cavo coassiale.

Infine l'ultima presa sulla destra, con scritto **UHF**, ci servirà sempre per la **banda 4°** nel caso in cui l'antenna non sia provvista di preamplificatore in quanto su tale uscita manca la tensione continua di 12 volt che abbiamo visto essere disponibile sulla presa UHF cc.

L'ALIMENTATORE e COMMUTATORE

In basso, cioè vicino al TV, applicheremo la scatola dell'alimentatore completo di pulsantiera per commutare elettronicamente una alla volta le quattro antenne della banda 5° UHF.

Guardando la scatola come riportato in disegno, sulla destra collegheremo il cavo coassiale proveniente dal palo delle antenne, mentre sulla seconda presa collegheremo il cavo che dovrà congiungersi all'ingresso **antenna VHF-UHF** del TV.

Come constaterete, fornendo tensione si accenderà uno dei quattro diodi led presenti sulla scatolina del pulsante per indicarci quale delle quattro antenne disponibili risulta attualmente collegata al TV.

Pigiando il pulsante noi vedremo tale led spegnersi ed accendersene un'altro al suo posto per indicarci che abbiamo collegato al TV un'antenna diversa dalla precedente.

L'unico inconveniente che abbiamo riscontrato su questo circuito di commutazione è quello di essere molto soggetto ai rimbalzi del pulsante, cioè se fossimo commutati sulla 2° antenna e volessimo passare alla 3°, pigiando il pulsante potrebbe capitarci di passare per esempio alla 4° oppure alla 1° ed in tali condizioni occorrerà pigiare altre due o tre volte il pulsante per effettuare la commutazione sull'antenna desiderata.

Precisiamo che tale inconveniente è difficilmente eliminabile per cui è inutile tentare di manomettere il circuito bensì è meglio accontentarsi di ciò che esso è in grado di offrire per non correre il rischio di metterlo fuori uso.

ANTENNE DA IMPIEGARE

Le antenne che installerete dovranno risultare del tipo adatto per la ricezione della **banda 5° UHF** e possibilmente dovranno disporre di un guadagno di almeno 8 dB (meglio se 10-12 dB), perché questo significa che ci ritroveremo con un segnale già di una certa ampiezza da preamplificare.

Quando fisserete queste antenne sul palo cercate di tenerle distanziate tra di loro di almeno 60 centimetri per evitare che si influenzino l'una con l'altra nel caso in cui risultino divaricate di pochi gradi (per esempio se una si trova direzionata ad est e l'altra a nord-est).

L'antenna più alta dovrete utilizzarla per le emittenti che vi arrivano da più lontano mentre quella più bassa per le emittenti locali in quanto queste vi perverranno con un segnale di maggior potenza.

La direzione più idonea su cui posizionare le quattro antenne potrete trovarla sperimentalmente facendone ruotare una in senso circolatorio sera per sera e annotandovi quali emittenti si ricevono e con quale intensità su tutte le direzioni o ancor meglio, avendone a disposizione quattro, potrete in due sere soltanto risolvere tale problema iniziando col posizionarne una a Nord, e una a Nord-Est, una a Est e una a Sud-Est poi la sera successiva posizionarne una a Sud, una a Sud-Ovest, una a Ovest e una a Nord-Ovest.

Così facendo esplorerete tutte le direzioni possibili stabilendo in tal modo quali sono le più idonee per ricevere meglio il maggior numero di emittenti.

COSTO DEL PREAMPLIFICATORE-MISCELATORE UHF

Nell'eventualità il lettore non riuscisse a reperire nella propria «zona» tale preamplificatore-miscelatore UHF prodotto dalla ditta **FM** completo di alimentatore e commutatore a pulsantiera, facciamo presente che siamo in grado di fornirgli il tutto al prezzo di .. L. 78.200
Spese postali e di spedizione .... L. 2.000

FANTINI
ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo, 38/ne - 40138 BOLOGNA
conto corr. postale n. 230409 - Tel. 341494
FILIALE: Via R. Fauro, 63 - 00197 ROMA - Tel. 806017

NOVITÀ DEL MESE

CELLA SOLARE AL SILICIO Caratteristiche alle condizioni AM1:
— Tensione = 0,46 V - Corrente = 1,2 A
Diametro = mm 90 **Presso** L. 14.000

PANNELLI SOLARI ASSEMBLATI E PROTETTI
(i dati si riferiscono alle condizioni AM1)
— 6 V/0,6 A - 16 celle φ 50 mm. su alluminio 255 × 255 — L. 105.000
— 6 V/1,2 A - 18 coppie di celle φ 50 mm. su alluminio 1070 × 125 mm. — L. 180.000
— 12 V/0,6 A - 36 celle φ 55 mm. su vetroresina mm. 610 × 255 — L. 220.000

HOBBY KITS PANTEC in scatola di montaggio:
— Trasmettitore FM - 3 W — L. 11.000
— Babyphone microtrasmettitore FM — L. 9.000
— Alimentatore stabilizzato 2 ÷ 30 V con soglia di corrente regolabile da 20 mA a 2,2 A. Senza trasf. — L. 16.000
— Preamplificatore stereo RIAA — L. 16.000
— Amplificatore stereo 2 × 10 W — L. 19.500
— Amplificatore stereo 2 × 40 W — L. 32.000

KIT FOTORESIST positivo — L. 8.000
MODULO NATIONAL per orologio + termometro MA 1026 — L. 30.000
DE-BUG - basette modulari × montaggi sperimentali TEKO
— Modello 340/1M (dim. 45 × 85) confez. singola — L. 4.500
— Modello 340/2M confezione doppia — L. 8.600
— Modello 480/1M (dim. 45 × 118) confez. singola — L. 6.100
— Modello 480/2M confezione doppia — L. 11.500
BATTERIE AL Ni-Cd in coppia: 2,5 V - 1,2 Ah — L. 3.000

ANTENNA DIREZIONALE ROTATIVA a tre elementi «AMALTEA» — L. 230.000
ANTENNA VERTICALE «HADES» per 10-15-20 m da 1 KW AM — L. 55.000
ANTENNA DIREZIONALE ROTATIVA a tre elementi ADR3 per 10-15-20 m completa di vernice e imballo — L. 165.000
ANTENNA VERTICALE AV1 per 10-15-20 m comp. di vernice e imb. — L. 42.000
ANTENNE SIGMA per barra mobile e per base fissa. Prezzi come listino Sigma
BALUN MOD. SA1: simmetrizzatore per antenne Yagi — L. 16.000

CAVO COASSIALE RG8/U	al metro	L.	850
CAVO COASSIALE RG11	al metro	L.	750
CAVO COASSIALE RG11	al metro	L.	750
CAVO COASSIALE RG58/U	al metro	L.	300
CAVO COASSIALE RG59/U	al metro	L.	350
CAVO COASSIALE RG174	al metro	L.	350
CAVO P/NYR 15662 per sistema 34 IBM		L.	1.700

CAVETTO SCHERMATO PLASTICATO, grigio flessibile

CPU1 - 1 polo	al m **L. 130**	**CPU4** - 4 poli	al m	L.	350
CPU2 - 2 poli	al m **L. 200**	**M2025** - 2 poli	al m	L.	200
CPU3 - 3 poli	al m **L. 280**	**M5050** - 5 poli	al m	L.	450

CAVETTO TRIPOLARE con spina 10 A/250 V - m 1,5 — L. 500

CONNETTORI AMPHENOL PL259 e SO239 cad. — L. 750
RIDUTTORI per cavo RG58 — L. 200
DOPPIA FEMMINA VOLANTE — L. 1.100
DOPPIO MASCHIO VOLANTE — L. 1.800
ANGOLARI COASSIALI tipo M359 — L. 1.600
CONNETTORI COASSIALI φ 10 in coppia — L. 1.600
CONNETTORI AMPHENOL BNC
— UG88 (maschio volante) — L. 1.000
— UG1094 (femmina da pannello) — L. 900
— UG306/U (angolare) — L. 3.000
CONNETTORI N UG21 (maschio volante) — L. 2.900
CONNETTORI N UG58 (femmina da pannello) — L. 2.600
RELAY FUJITSU calottati
— 1 scambio 10 A - 12 Vcc — L. 3.850
— 2 scambi 10 A 6 e 12 Vcc — L. 3.950
— 2 scambi 10 A - 220 Vcc — L. 4.900
— 1 scambio miniatura 3 A 6-12 Vcc — L. 2.000
MICRORELAY BR211 - 6 o 12 Vcc/1 A - 1 sc. (dim. 15 × 10 × 10 mm) — L. 2.400
MICRORELAY BR221 - 12 Vcc/1 A - 2 sc. (dim. 11 × 10 × 21 mm) — L. 3.200
MICRORELAY BR311 - 12 V/3 A - 1 sc. — L. 2.450
RELAYS FINDER
12 V - 3 sc. - 10 A - mm 30 × 36 × 40 calotta plastica — L. 3.650
12 V - 2 sc. - 5 A - mm 21 × 31 × 40 calotta plastica — L. 3.000
RELAY ATECO 12 Vcc - 1 sc. - 5 A dim. 12 × 25 × 24 — L. 2.000
REED RELAY SIEMENS 2 contatti - 5 Vcc - por c.s. — L. 1.300

STRUMENTI HONEYWELL a bobina mobile MS2T classe 1,5 dimensioni: 80 × 70 foro φ 56 - valori: 50 μA - 50-0-50 μA - 200 μA - 10 mA - 100 mA - 10 A - 25 A — L. 10.200
— 300 Vc.a. — L. 13.800

STRUMENTI GALILEO a ferro mobile per cc. e ca. cl. 1,5 ampia scala
— dim. mm 75 × 75 - 0,8 A - 1,5 A - 4 A - 60 A - 80 A — L. 4.400
— dim. mm 95 × 95 - 1,5 A - 5 A - 20 A - 50 A - 80 A - 100 A — L. 5.000
— dim. mm 140 × 140 - 0,8 A - 1,5 A - 2 A - 20 A - 30 A - 50 A - 100 A - 150 A - 250 A — L. 3.500
— dim. mm 95 × 95 - 150 V - 200 V — L. 5.000
— dim. mm 140 × 140 - 150 V - 200 V - 500 V — L. 3.500

STRUMENTI ISKRA ferro mobile EC4 (dim. 48 × 48)
— 50 mA - 100 mA - 500 mA — L. 5.400
— 1,5 A - 3 A - 5 A — L. 4.350
— 10 A — L. 4.500
— 15 V - 30 V — L. 5.000
— 300 V — L. 8.200
Il modello EC6 (dim. 60 × 60) costa **L. 350** in più.
STRUMENTI INDICATORI MINIATURA a bobina mobile
— 100 μA f.s. - scala da 0 a 10 lung. mm 20 — L. 2.300
— 100 μA f.s. - scala —30 +50 Db — L. 2.300
— Indicatori stereo 200 μA f.s. — L. 8.000

MODULO PER OROLOGIO LT606
da rete - 24 ore con sveglia — L. 10.500
MODULO PER OROLOGIO NATIONAL MA 1003
oscillatore quarzato incorporato, alimentazione 12 Vcc — L. 20.000
MODULO PER OROLOGIO NATIONAL MA 1023 da rete - 24 ore oscillatore incorporato per funzionamento con batteria tampone Sveglia incorporata: uscita 8 o 16 Ω — L. 15.000
MULTITESTER PHILIPS UTS003 - 20 kΩ/V — L. 25.000
MULTITESTER PHILIPS UTS001 - 50 kΩ/V — L. 30.000
MULTIMETRO DIGITALE PANTEC mod. PAN2000 a cristalli liquidi (3 cifre e 1/2 - altezza 19 mm). Resistenza d'ingresso 1 MΩ — L. 205.000
MINITESTER BJ-2001-2000 - Ω/V - 12 portate — L. 13.000
FREQUENZIMETRO DIGITALE BREMI BR18200 - 7 cifre - 1 Hz ÷ 220 MHz ± 1 digit. — L. 186.000
TRANSITESTER MISELCO a segnale acustico per la prova dinamica dei transistor PNP e NPN e dei FET. Iniettore di segnali incorporato.
Alimentazione con batteria da 9 V — L. 10.000
OSCILLOSCOPIO PANTEC P73 a singola traccia 0 ÷ 8 MHz - 3" — L. 310.000
OSCILLOSCOPIO PANTEC P78-2CH a doppia traccia 0 ÷ 19 MHz - 5" — L. 840.000

SALDATORE ANTEX a stilo per c.s. 15 W/220 V — L. 9.500
SALDATORI A STILO PHILIPS per c.s. 220 V - 25-50 W — L. 10.000
POMPETTA ASPIRASTAGNO PHILIPS — L. 8.000

CONFEZIONE gr. 15 stagno al 60% - φ 1,5 — L. 500

STAGNO al 60% - φ 1,5 in rocchetti da Kg. 0,5 — L. 9.800
STAGNO al 60% - φ 1 mm in rocchetti da Kg. 0,5 — L. 10.200

PACCO da 100 resistenze assortite — L. 600
PACCO da 100 ceramici assortiti — L. 1.500
PACCO da 100 condensatori assortiti — L. 1.400
PACCO da 40 elettrolitici assortiti — L. 1.600

VETRONITE modulatore passo mm 5 - 180 × 120 — L. 2.000
VETRONITE modulare passo mm 2,5 - 120 × 90 — L. 1.000
LASTRE VETRONITE con una faccia ramata

— mm 60 × 120	**L. 700**	— mm 150 × 300	L. 2.300
— mm 120 × 200	**L. 1.250**	— mm 200 × 300	L. 3.000

FIBRE OTTICHE IN GUAINA DI PLASTICA φ esterno mm 2 al m — L. 2.000

STRISCE LUMINESCENTI 220 V (dim. 125 × 13 mm) — L. 2.500

Disponiamo a stok di un'intera gamma di condensatori poliesteri ARCO, sia assiali che per c.s., a bassa e alta tensione, nonché quelli speciali per impulsi impiegati in TV. Prezzi di assoluta concorrenza per quantitativi.

Le spese di spedizione (sulla base delle vigenti tariffe postali) e le spese di imballo, sono a totale carico dell'acquirente.
LE SPEDIZIONI VENGONO FATTE SOLO DALLA SEDE DI BOLOGNA - NON DISPONIAMO DI CATALOGO.

Sull'ultimo numero della rivista, nell'articolo «Divertitevi con il micro Z80», non è stata riportata una tabella di programma: ripariamo pertanto a questo errore riportandovi qui di seguito il programma completo.

PROGRAMMA per far RUOTARE una frase sui DISPLAY



Il titolo apparso sul n. 71 a pag. 96, cioè «Divertitevi con il micro» era abbastanza allettante per cui tutti hanno subito iniziato a memorizzare delle frasi più o meno interessanti e alla fine hanno atteso che queste ruotassero da destra a sinistra come promesso, ma ahimè, l'attesa è stata vana in quanto tale rotazione non si è verificata.

Certo una cosa di questo genere non si può definire «divertimento» e se voi vi siete divertiti molto poco, noi ci siamo divertiti ancor meno constatando alla consegna della rivista già stampata che **mancava totalmente il programma n. 2 della rotazione** e a questo punto non era più possibile porvi alcun rimedio.

Ebbene potrebbe sembrarvi assurdo ma tutto ciò è accaduto proprio per colpa di un computer, anche se sarebbe più logico affermare che il vero colpevole è stato l'operatore il quale ha impostato una istruzione errata.

Oggigiorno infatti l'impaginazione di una rivista avviene davanti al video di un computer il quale provvede automaticamente a disporre le colonne e ad andare a capo quando arriva a fine riga oppure ad iniziare dalla pagina successiva quando arriva alla fine di una qualsiasi pagina, tuttavia per poter fare questo occorre che qualcuno gli dica che la lunghezza della pagina è 250 mm. e che ogni pagina può contenere **2 colonne** di 64 righe.

L'operatore nel preparare la tabella ha erroneamente comandato al computer di fare 4 colonne (in realtà avrebbero dovuto essere 8 colonne, pertanto quando questo è arrivato a fine pagina con la prima tabella) non potendo più proseguire perché la pagina successiva era già occupata, si è tenuta in memoria la seconda tabella.

Purtroppo, come abbiamo sempre affermato, un computer è una macchina perfetta che esegue a velocità fantascientifica tutto ciò che gli si ordina, ma a differenza di un essere umano non può prendere nessuna iniziativa autonoma.

Per esempio, rifacendoci ancora una volta al «ristorante cinese», se noi versiamo in una pentola una quantità di brodo sufficiente per 8 persone, poi anziché dirgli di riempire 8 tazze, gli diciamo di riempirne solo 4, quando il computer le ha riempite tutte non si domanda perché è rimasto del brodo nella pentola a meno che non vi sia una precisa istruzione che gli dice di effettuare questo controllo.

Questo errore capitato a proposito servirà comunque per farci comprendere che occorre fare molta attenzione nel programmare un computer perché se noi gli forniamo un'istruzione che risulti fattibile da un punto di vista pratico, come appunto versare del brodo in 4 tazze, questo la esegue tranquillamente senza porsi dei problemi e senza curarsi se rimane del «brodo» nella pentola, mentre se l'istruzione è **totalmente sbagliata** come potrebbe essere per esempio:

«Riempi 4 forchette con il brodo della pentola»

il computer non riuscendo ad eseguirla si ferma e segnala errore.

Nella pagina qui a lato questa volta risultano riportare tutte e due le tabelle di programma e precisamente il programma n. 1 ci servirà per inserire le frasi in memoria, mentre il programma n. 2 per farle ruotare sui display.

Per scrivere le frasi, oltre alle lettere e ai numeri già presenti sulla tastiera esadecimale, potremo ottenere anche quelli riportati in fig. 1 a pag. 98 del n. 71 pigiando contemporaneamente il tasto CONTROL insieme ad uno qualsiasi degli altri tasti disponibili.

Ad esempio, se volessimo ottenere una G, dovremmo pigiare contemporaneamente i due tasti CONTROL - 9, per scrivere una P dovremmo pigiare contemporaneamente i due tasti CONTROL - 7

PROGRAMMA N. 1

Riga	Dati	Mnemonico	
0100 0101 0102	Cd 67 80	CALL 8067	Queste due istruzioni usate insieme ci permettono di spegnere tutti i display
0103 0104 0105	Cd EC 80	CALL 80EC	
0106 0107 0108	11 00 03	LD DE,0300	Carichiamo nella coppia di registri DE il numero 0300 che è l'indirizzo della cella di memoria in cui memorizzeremo il primo carattere della nostra frase
0109 010A 010b	Cd AA 80	CALL 80AA	La CPU si mette in attesa che venga prigiato un tasto e carica quindi il relativo numero nel registro A
010C 010d	FE 13	CP,13	Controlla se è stato pigiato CONTROL-3 ed in caso affermativo salta direttamente alla riga 011F, se no prosegue con il programma normale
010E 010F	28 0F	JR 2,0F	
0110	12	LD(DE),A	Memorizza il numero da noi impostato nella locazione di memoria indicata dal contenuto dei registri DE
0111	13	INC DE	
0112 0113 0114	21 07 00	LD HL,0007	Queste quattro istruzioni ci permettono di eseguire all'interno della memoria RAM tutti gli spostamenti necessari per visualizzare sul primo display il contenuto del registro A facendo slittare contemporaneamente di una posizione verso sinistra la scitta già esistente
0115 0116	0E 08	LD C,08	
0117 0118 0119	Cd 15 80	CALL 8015	
011A 011b 011C	Cd EC 80	CALL 80EC	
011d 011E	18 EA	JR, EA	La CPU ritorna eseguire l'istruzione contenuta nella riga 0109
011F 0120	3E FF	LD A,FF	Carica un FF nella locazione di memoria il cui indirizzo è contenuto nei registri DE in modo da poter capire che la frase a questo punto è finita
0121	12	LD(DE),A	
0122	76	HALT	Si ferma

PROGRAMMA N. 2

Riga	Dati	Mnemonico	
0150 0151 0152	Cd 67 80	CALL 8067	Vedi descrizione riportata alla riga 0156 e seguenti
0153 0154 0155	21 06 00	LD HL,0006	
0156 0157	36 1d	LD(HL),1d	Queste 4 istruzioni insieme alle due precedenti, ci permettono di spegnere tutti i display facendo comparire la sigla «St», cioè «Scelta tempo» sui primi due display a sinistra.
0158	23	INC HL	
0159 015A	36 05	LD (HL),05	
015b 015C 015d	Cd EC 80	CALL 80EC	
015E 015F 0160	Cd AA 80	CALL 80AA	La CPU si mette in attesa che venga pigiato un tasto e carica il relativo numero nel registro A.
0161 0162 0163	32 21 00	LD (0021),A	Il numero da noi impostato viene caricato nella locazione 0021 della RAM mentre nella locazione 0020 viene caricato un FF
0164 0165	3E FF	LD A,FF	
0166 0167 0168	32 20 00	LD (0020)A	
0169 016A 016b	11 00 03	LD DE,0300	Carica nella coppia di registri DE il numero 0300, indirizzo di partenza dei nostri dati in memoria
016C	1A	LD A,(DE)	Carica nel registro A il dato contenuto nella locazione indicata dalla coppia di registri DE e se questo dato è uguale a FF ritorna alla riga di programma 0169
016d 016E	FE FF	CP,FF	
016F 0170	28 F8	JR Z,F8	
0171 0172	0E 08	LD C,08	Visualizza sul display il numero o il carattere alfabetico contenuto nel registro A spostando la precedente frase di una posizione verso sinistra
0173 0174 0175	Cd 15 80	CALL 8015	
0176 0177 0178	Cd EC 80	CALL 80EC	
0179 017A 017b	Cd 8E 80	CALL 808E	Si ferma per il tempo da noi prefissato
017C	13	INC DE	Aumenta di 1 l'indirizzo contenuto nella coppia di registri DE poi ritorna alla riga 016C
017d 017E	18 Ed	JR,Ed	

mentre per scrivere una U dovremmo pigiare i due tasti CONTROL - E.

Un volta terminata la frase occorre pigiare i due tasti CONTROL - 3 per far capire alla CPU che la frase è finita ed a questo punto, se ci interessa farla ruotare sui display, occorre procedere come segue:

1) Pigiate il tasto RESET;

2) Pigiate i due tasti CONTROL - 2 per accedere ai registri;

3) Pigiate tante volte di seguito i due tasti CONTROL - 0 quante occorrono per veder comparire sui display la scritta PC seguita da un numero a 4 cifre che rappresenta il contenuto precedente di tale registro;

4) Impostate sulla tastiera **0150**, cioè il numero di riga da cui inizia il programma n. 2, poi pigiate i due tasti CONTROL - 0 per trasferire tale numero in memoria;

5) Pigiate i due tasti CONTROL - 4 ed automaticamente vedrete comparire sui display la scritta «St», cioè «Scegli il tempo di rotazione», in quanto il computer vuole sapere a quale velocità deve far ruotare la vostra frase sui display;

6) Pigiate uno qualsiasi dei tasti presenti sulla tastiera (il tasto 0 corrisponde alla velocità più alta mentre il tasto F alla velocità più bassa) ed automaticamente la vostra frase inizierà a scorrere sui display da destra verso sinistra alla velocità programmata.

Prima di concludere vi ricordiamo ancora che sempre sulla rivista n. 71 la tabella riportata a pag. 100 e indicata come tabella n. 4, in realtà, è **la tabella n. 3** richiamata nel corso dell'articolo a pag. 99.

CONCLUSIONE

Se qualche volta, leggendo la nostra rivista, troverete degli errori non dovrete in nessun caso preoccuparvi in quanto noi, a differenza di altri, non cerchiamo di ignorarli bensì ci sforziamo di presentare sempre i relativi errata-corrige.

Sbagliare infatti non è un disonore: peggio è voler dimostrare di essere degli infallibili ben sapendo che ciò non corrisponde a verità.

Se noi non pubblicassimo l'errata-corrige a volte potremmo anche farla franca nel senso che chi non realizza il progetto non potrà mai sapere se questo presenta dei difetti mentre chi lo realizza, ottenendo un insuccesso, potrebbe anche credere che ciò sia dovuto solo a sua incompetenza e sfiduciato abbandonare l'elettronica ritenendola una scienza troppo difficile per le proprie capacità. Non è poi così difficile, ogni volta che ci si rende conto che è presente un errore, renderlo di pubblico dominio: questo ci costerà purtroppo qualche «accidente» (a tale proposito l'operatore del computer che in settimana si è ammalato di scarlattina non sa ancora capacitarsi di ciò che gli è accaduto) ma alla fine avremo sempre la soddisfazione di vedere il nostro progetto funzionare.

TASTIERA alfanumerica

La tastiera alfanumerica per il nostro microcomputer, a differenza di quelle solite, dispone di ben 59 tasti, vale a dire 5-6 tasti più del normale per poter svolgere funzioni particolari, non solo ma il circuito stampato è già previsto per potergli collegare a lato, senza alcuna modifica, una tastiera numerica come in tutti i computer più raffinati

Era nostra intenzione presentarvi su questo numero, insieme alla tastiera alfanumerica, anche la scheda video a cui tale tastiera andrà collegata ma all'ultimo momento abbiamo saputo dalla Casa costruttrice che sta uscendo una nuova serie di integrati CRT CONTROLLER cosicché tutti quelli utilizzati fino ad ora dal 30 giugno saranno da considerarsi «obsoleti».

Questo significa che tra qualche mese tali integrati risulteranno praticamente introvabili per cui chi acquista oggi un microcomputer commerciale e non conosce questo particolare, può correre il rischio, se un domani gli si guasta, di ritrovarsi in una condizione molto preoccupante: infatti non essendo i nuovi integrati competibili con i «vecchi», se la parte che non funziona è proprio l'interfaccia video, non la si potrà più riparare ed anche rivolgendosi alla Casa costruttrice sappiamo già quale sarà la risposta: «Il modello di microcomputer «**tipo A**» venduto fino allo scorso anno è stato sostituito con il nuovo modello «**tipo B**» quindi non esistono più i pezzi di ricambio ed essendo scaduta la garanzia non possiamo ripararvelo».

Noi invece, considerato il diverso tipo di rapporto che esiste con i nostri lettori, non potevamo certo presentarvi un'interfaccia già sapendo che domani, se si fosse bruciato l'integrato CRT CONTROLLER, questa sarebbe stata da buttare nella spazzatura, quindi accollandoci un sacrificio finanziario abbastanza considerevole, abbiamo preferito buttare noi nella «spazzatura» i nostri prototipi, anche se questi ci erano costati diversi mesi di lavoro, e in possesso dei nuovi CRT CONTROLLER ci siamo messi a progettare una nuova scheda di interfaccia, a disegnare un nuovo circuito stampato e a rimontare un'altra decina di prototipi per sottoporli a un prolungato collaudo.

Tutto questo ovviamente non si riesce a fare in brevissimo tempo, basti pensare che tra preparare un progetto e disegnare il circuito stampato non passano mai meno di 10-15 giorni lavorativi, altri 10-15 giorni li impiega la ditta che ci fornisce i circuiti stampati a preparare il prototipo ed a questi si aggiunge il periodo riservato al collaudo che è sempre un periodo molto elevato infatti quando parliamo di «collaudare» una scheda del microcomputer non intendiamo certo inserirla sul BUS e controllare per 10 minuti se funziona per affermare che essa è già pronta per la produzione, bensì ci riferiamo sempre ad un collaudo che si protrae con minimo per 15-20 giorni durante i quali il circuito viene tartassato in tutti i modi possibili per scoprirne le eventuali pecche.

Eccovi quindi spiegati i motivi dei nostri ritardi, motivi che riteniamo più che validi in quanto rivolti ad offrirvi sempre il meglio del meglio soprattutto in questo caso in cui trattandosi di un microcomputer, cioè di un progetto destinato a durare per anni ed anni anche lavorando a pieno ritmo dalla mattina alla sera, non si possono certo trascurare certi particolari che in altre occasioni potrebbero anche passare in second'ordine, non ultimo quello dei pezzi di ricambio la cui disponibilità deve essere garantita da parte nostra almeno per 8-10 anni.

In attesa che questa scheda così sospirata si renda disponibile, noi oggi possiamo comunque già iniziare a muoverci per guadagnare un po' di tempo montando la tastiera alfanumerica che già è stata preparata da mesi e collaudata per un periodo più che sufficiente a garantirne un regolare funzionamento.

LA TASTIERA

Realizzare una tastiera alfanumerica con i mezzi che si hanno oggi a disposizione sembrerebbe la cosa più semplice di questo mondo, infatti in teoria basta prendere un certo numero di pulsanti ed applicarli agli ingressi di un integrato che fornisca in uscita un codice ASCII ed automaticamente il gioco sembrerebbe risolto.

In pratica invece se si vuole ottenere un oggetto effettivamente valido si debbono affrontare dei problemi molto complessi, per esempio i contatti



per MICROCOMPUTER

dei pulsanti debbono risultare di ottima qualità, diversamente con il tempo possono ossidarsi, debbono essere protetti contro la polvere per non sporcarsi e debbono inoltre risultare elettricamente e meccanicamente perfetti per evitare i «rimbalzi», cioè per evitare che quando si pigia un tasto compaiano sul video due o tre lettere o numeri invece di uno solo.

Risolti questi problemi ci si deve ancora preoccupare del numero dei tasti da impiegare, infatti una tastiera si può realizzare molto economicamente con 51 tasti, oppure con 53-55 tasti se si vuole ottenere una tastiera più completa, ma si può anche realizzare, come nel nostro caso, con **59 tasti**.

È ovvio che aumentando il numero dei tasti questo inevitabilmente comporterà un aumento di prezzo, aumento che però è abbondantemente ripagato dalle prestazioni in più che si possono ottenere.

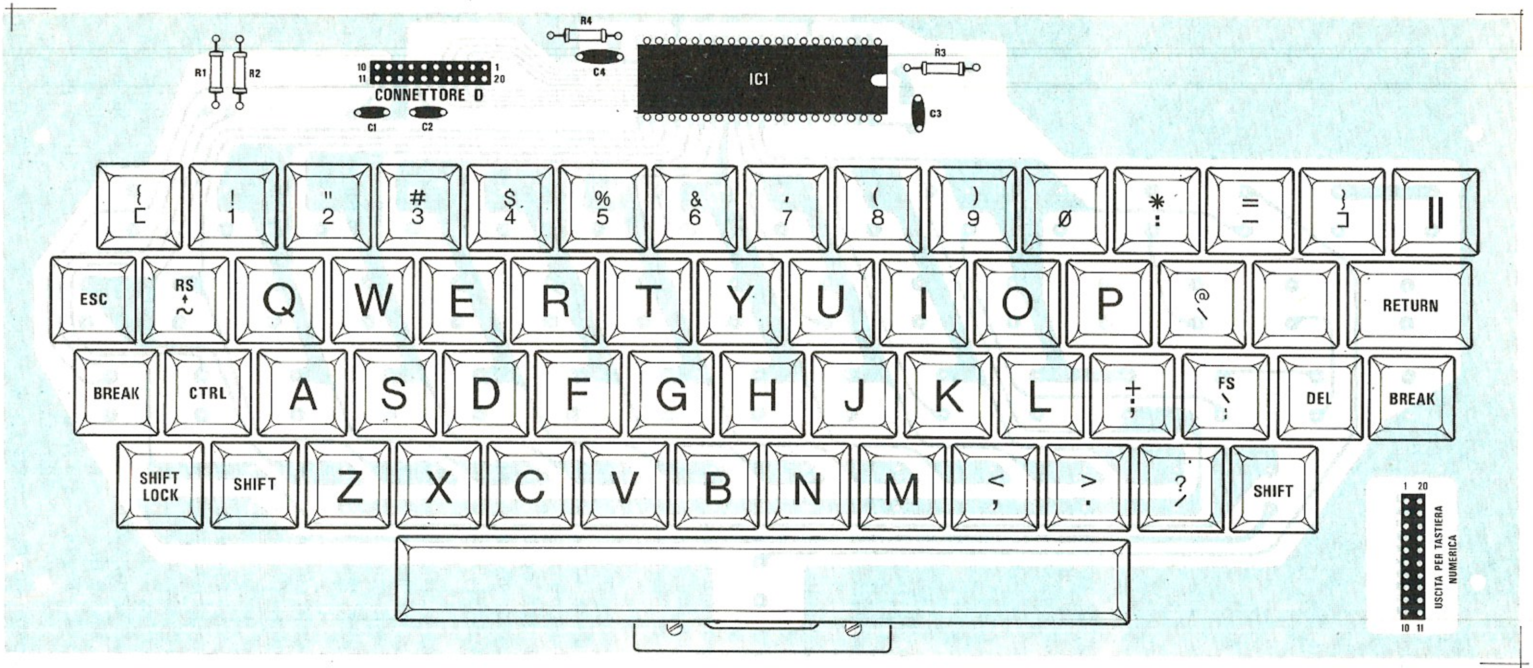
In altre parole poiché ogni tasto aggiunto significa in pratica una prestazione in più ottenibile dal microcomputer, ci è sembrato assurdo rinunciare in partenza a tutti questi vantaggi solo per risparmiare 10-15.000 lire, quindi abbiamo preferito realizzare una tastiera comprendente il massimo numero di tasti che poteva accettare in ingresso l'integrato «encoder» in modo tale da poterlo sfruttare nella pienezza delle sue possibilità anche se questo comporta un costo leggermente più alto rispetto ad altre tastiere similari.

In fig. 1 troverete riportata la disposizione dei vari pulsanti sulla nostra tastiera, compresi quelli aggiuntivi che permettono di ottenere funzioni particolari come per esempio il tasto SHIFT-LOCK (vedi a sinistra in basso), oppure i due tasti BREAK i quali ci permetteranno di ottenere una funzione simile allo STOP quando lavoreremo in BASIC, oppure un vero e proprio RESET quando lavoreremo in linguaggio macchina.

A proposito di questi ultimi vorremmo precisarvi che normalmente per tale funzione si impiega sempre **un solo tasto** però ci siamo accorti che in questo modo è molto facile, per un'errata manovra, cancellare tutto quanto si era scritto (per esempio pigiando il tasto vicino, si potrebbe sfiorare inavvertitamente anche il tasto BREAK) e poiché caso strano questo non capita mai all'inizio del programma, bensì alla fine, non sarebbe certo piacevole né augurabile riscrivere tutto daccapo per colpa di tale tasto, quindi abbiamo pensato di utilizzarne **due collegati in serie** fra di loro, ponendoli alle due estremità della tastiera.

Così facendo, anche se per errore pigiassimo un solo tasto non si potrà mai avere la condizione di «reset» in quanto per ottenerla occorre pigiare tutti e due i tasti BREAK, un'operazione questa che si può compiere solo volutamente, impiegando entrambe le mani.

Poiché acquistare già montata una tastiera con pulsanti di ottima qualità e con 59 funzioni principali più altre 20 funzioni supplementari, già provvista di connettore per collegarli un domani una tastiera numerica sarebbe venuto a costare un qualcosa come 150.000 lire + IVA, cioè 171.000 lire circa contro le 130.000 + IVA = 148.200 che ne costa



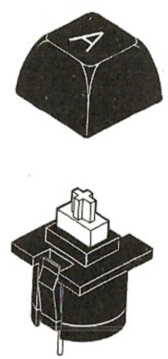


Fig. 1 Poiché una volta inseriti i tasti risulterà difficile individuare in che ordine vanno applicati i diversi cappucci in quanto il disegno serigrafico sul circuito stampato a quel punto risulterà coperto, potrete avvalervi di questa figura per individuare l'esatta posizione in cui debbono trovarsi le lettere e i numeri che compongono la tastiera. Il connettore di destra, previsto per un'eventuale futura tastiera numerica, per ora verrà ignorato. Vi ricordiamo che il circuito stampato dispone di fori metallizzati quindi non è necessario effettuare nessun ponticello di collegamento fra le piste superiori e quelle inferiori però non è nemmeno ammesso cercare di allargare con una punta da trapano i vari fori poiché in tal modo si finirebbe per asportare lo strato metallico depositato all'interno.
I tasti da noi scelti per questa tastiera sono di tipo «professionale» infatti dispongono di contatti dorati antiossidanti e autodetergenti, inoltre sono completamente ermetici per evitare che entri all'interno la polvere garantendo così un contatto sicuro anche a distanza di anni. Nota: i cappucci (vedi figura a lato) andranno pressati sopra il perno sagomato a croce che esce dal tasto.

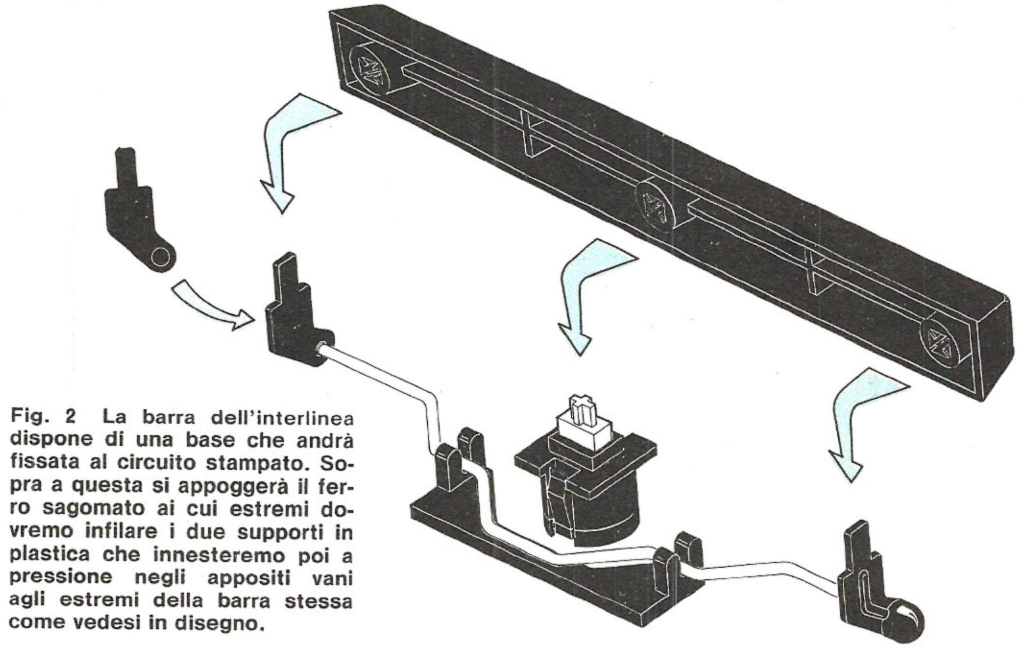


Fig. 2 La barra dell'interlinea dispone di una base che andrà fissata al circuito stampato. Sopra a questa si appoggerà il ferro sagomato ai cui estremi dovremo infilare i due supporti in plastica che innesteremo poi a pressione negli appositi vani agli estremi della barra stessa come vedesi in disegno.

una più semplice a 53 tasti, sprovvista però di connettore supplementare per la tastiera numerica e tenendo presente che una tastiera a 53 tasti di affidabilità mediocre costa oggi mediamente in Italia circa 90.000 lire + IVA, cioè 102.000 lire in totale, tirando un po' di somme ci siamo accorti che importando direttamente dall'America i soli pulsanti e cappucci incisi e realizzando in proprio il circuito stampato avremmo potuto farvi risparmiare una cifra non indifferente.

In questo modo infatti, con una spesa complessiva di L. 105.000, cioè solo 3.000 lire in più rispetto al modello «economico» a 53 tasti e con un risparmio di ben 66.000 lire sull'equivalente modello a 59 tasti, voi potrete realizzarvi un oggetto effettivamente valido ed affidabile sotto ogni punto di vista.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 3 lo schema elettrico relativo alla nostra tastiera alfanumerica si riduce in pratica ad un solo integrato (vedi IC1) detto «encoder», il quale, a seconda delle combinazioni di chiusura che noi applichiamo sui suoi ingressi X-Y tramite i pulsanti della tastiera, è in grado di fornirci sulle sue uscite un codice binario che opportunamente **decodificato** da un integrato presente sull'**Interfaccia video**, ci permetterà di far comparire sullo schermo del TV un carattere alfabetico oppure un numero.

Per esempio pigiando il tasto A noi mettiamo in comunicazione fra di loro gli ingressi X5 (piedino 34) e Y8 (piedino 23) di IC1 ed in tali condizioni l'integrato stesso ci fornirà sulle otto uscite il codice binario

01000001

necessario appunto per far comparire la lettera A sul video.

Pigiando invece il tasto B, noi metteremo in comunicazione fra di loro gli ingressi X4 (piedino 35) e Y6 (piedino 25) di IC1 ed in tali condizioni l'integrato ci fornirà in uscita il seguente codice:

01000010

cioè un codice diverso dal precedente in quanto stavolta la lettera che deve comparire sul video è la B e non la A.

In pratica ognuno dei nostri tasti può essere considerato come un interruttore in grado di collegare insieme due diversi ingressi dell'integrato «encoder» mentre l'encoder stesso può essere considerato come una memoria ROM la quale, a seconda degli ingressi che noi cortocircuitiamo insieme, ci fornisce in uscita un diverso codice binario programmato al suo interno dal costruttore.

Questo codice binario si chiama «codice ASCII» e come già anticipato in precedenza, applicato all'ingresso di un opportuno decodificatore, ci permetterà di far apparire sullo schermo del video il carattere alfabetico oppure il numero da noi pigiato sulla tastiera.

Considerata l'estrema semplicità del circuito è ovvio che tutto il segreto del perfetto funzionamento della tastiera è basato sulla perfetta chiusura dei contatti nonché sulle caratteristiche dell'integrato IC1, un KR.2376 perfettamente equivalente al AY5.2376.

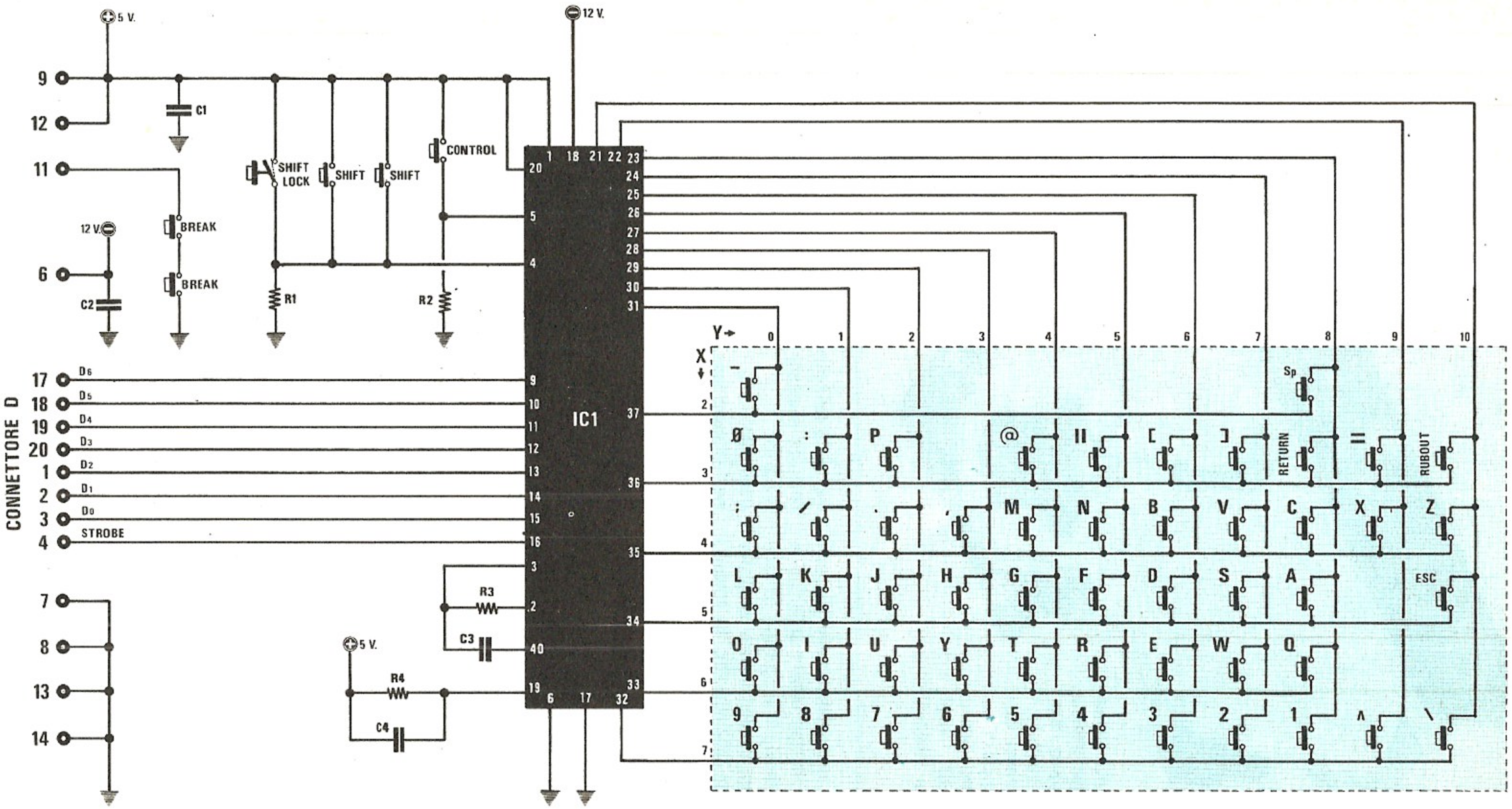


Fig. 3 Schema elettrico della tastiera.

COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 680.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 33 pF a disco
C4 = 10.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo KR-2376 o AY5.2376

Gli ingressi X e Y di tale integrato sappiamo già che dovranno collegarsi alla matrice dei pulsanti e poiché questi collegamenti sono già presenti sul circuito stampato non dovrete assolutamente preoccuparvi, così come non dovrete preoccuparvi per le uscite ed i tasti supplementari BREAK-SHIFT-CNTR.

Da notare che i due tasti di BREAK, collegati in serie fra di loro, non agiscono sull'integrato, bensì i fili ad essi relativi vanno direttamente al connettore d'uscita.

A proposito di tale connettore precisiamo che questo risulta del tipo a 10+10 contatti di ottima qualità disposti su due file parallele sui quali potremo innestare una piattina a 20 fili necessaria per collegarci con l'analogo connettore posto sull'interfaccia video.

Sullo stesso connettore è presente anche la tensione dei 5 volt positivi necessaria per alimentare il piedino 1 dell'integrato nonché la tensione dei 12 volt negativi necessaria per alimentare il piedino 18.

Sempre sullo stesso connettore sono infine previsti diversi terminali di «massa».

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per il montaggio della nostra tastiera alfanumerica porta la sigla LX387 ed è un doppia faccia metallizzato, cioè tutte le piste superiore risultano già elettricamente collegate con quelle inferiori tramite uno strato di rame galvanico depositato all'interno dei fori pertanto non è necessario effettuare nessun ponticello ma nello stesso tempo **non è neppure possibile tentare di allargare i fori con una punta da trapano** per non asportare la metallizzazione interna ad essi.

Il montaggio di tale tastiera è molto semplice e richiede ben poche spiegazioni infatti i pulsanti sono praticamente tutti uguali fra di loro **tranne uno** che va montato in basso a sinistra (SHIFT LOCK) e che è un interruttore, cioè pigiandolo il perno rimane bloccato a fondo e ripigiandolo si sblocca, pertanto la prima operazione da compiere sarà appunto quella di individuare tale interruttore per evitare di confonderlo con gli altri e montarlo così in posizione sbagliata.

L'individuazione di tale interruttore è comunque un'operazione molto facile in quanto il perno su cui andrà applicato il coperchio di plastica nera con la scritta SHIFT LOCK, a differenza di tutti gli altri che sono bianchi, risulta di **colore nero** pertanto è praticamente impossibile confonderlo.

Una volta individuato questo interruttore potremo stagnare tutti i pulsanti nelle apposite sedi (i cappucci li infileremo in seguito) dopodiché potremo inserire sullo stampato lo zoccolo a 40 piedini necessario per l'integrato IC1, le resistenze, i condensatori e il connettore maschio a 10+10 terminali che ci servirà per innestare la piattina di collegamento con l'interfaccia video che pubblicheremo in seguito.

Per quanto riguarda le due file di fori disponibili in basso sulla destra dello stampato possiamo precisarvi che questi serviranno un domani per accogliere un secondo connettore in modo da poter abbinare alla presente una tastiera completamente numerica tuttavia non essendo ancora disponibile tale tastiera, per ora li lasceremo inutilizzati.

Per la barra di interlinea posta in basso sotto gli altri pulsanti dovremo fissare sul circuito stampato con viti e dadi il supporto in plastica che servirà di appoggio al ferro sagomato.

Agli estremi di questo ferro applicheremo a pressione i due supporti in plastica visibili in fig. 2, quindi sempre a pressione (occorre spingerli abbastanza forte) infileremo le estremità libere di tali supporti negli appositi vani alle estremità della barra.

Completata la barra potremo infilare sopra i pulsanti i relativi cappucci nella esatta posizione indicata in fig. 1.

A tale proposito per non rischiare di commettere errori noi vi consiglieremmo di disporre innanzitutto questi cappucci sul tavolo nell'ordine indicato e di inserirli poi uno dopo l'altro sul relativo pulsante.

Per ultimo inseriremo sullo zoccolo l'integrato IC1 rispettandone la tacca di riferimento ed a questo punto la nostra tastiera sarebbe già pronta per funzionare tuttavia, come già anticipato, per poterla collaudare dovremo attendere l'interfaccia video in quanto le uscite vanno a collegarsi con una piattina a tale piastra.

Prima di concludere vi anticipiamo che il **mobile necessario** per contenere il video, la tastiera e tutte le shede del microcomputer è già in fase di allestimento anche se i primi prototipi ci verranno consegnati solo a settembre.

Anche per questo vi chiediamo pertanto un po' di pazienza ma quando potrete finalmente vederlo, converrete certamente con noi che è valsa la pena attendere in quanto vi ritroverete con un insieme che, almeno a nostro parere, è esteticamente molto bello.

COSTO TASTIERA

Il solo circuito stampato LX387 in fibra di vetro a doppia faccia con fori passanti metallizzati	L. 38.500
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, integrato e relativo zoccolo, connettore più tutti i 59 pulsanti compresa la barra di interlinea	L. 120.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

ANTIFURTO A

Proteggere il proprio appartamento da visite indesiderate quando lo si lascia incustodito è un problema che molti hanno necessità di risolvere per non ritrovarsi rientrando la casa svaligiata. L'antifurto che vi presentiamo, a microonde, sarà un occhio sicuro ed invisibile che vigilerà per voi in vostra assenza e metterà subito in azione l'allarme per far desistere ogni malintenzionato dal portare a compimento la propria indesiderata opera.

Spesso leggiamo sui quotidiani che la famiglia X, ritornando a casa dopo un week-end, ha avuto l'amara sorpresa di trovare il proprio appartamento spogliato di tutti gli oggetti di valore presenti ed è tanto l'ardire di questi «soliti ignoti» che spesso approfittano di queste visite per consumare anche un lauto pranzo con le scorte che trovano nel frigorifero.

Contro queste incursioni indesiderate come può proteggersi il cittadino? Semplicemente installando dei sistemi di allarme sempre più perfezionati e fra i tanti disponibili, quelli che oggigiorno risultano più affidabili e sicuri sono senz'altro gli antifurto a microonde, conosciuti anche con il nome di «antifurto a radar».

Per spiegarvi come funzionano questi particolari antifurto potremmo dirvi semplicemente che sfruttano l'effetto «doppler» ma se per molti questa parola vuol già dire tutto, per tanti altri più inesperti non significa proprio nulla, quindi riteniamo sia nostro dovere soffermarci più a lungo per potervi fornire una spiegazione un po' più esauriente in proposito.

In pratica il nostro circuito funziona come un radar, cioè abbiamo un trasmettitore che irradia una certa frequenza ed un ricevitore che capta questa frequenza.

A differenza di un radar però il ricevitore non deve rivelare il segnale di «ritorno», in quanto questo risulterà sempre presente perché riflesso dalle pareti o mobili che si trovano nella stanza, bensì rilevare solo se nella stanza è entrata una persona estranea, quindi deve funzionare in modo inverso, cioè «eccitarsi» solo se il segnale di ritorno subisce delle «variazioni» dovute ad un corpo estraneo che si è introdotto nell'ambiente protetto e ne ha modificato la stabilità.

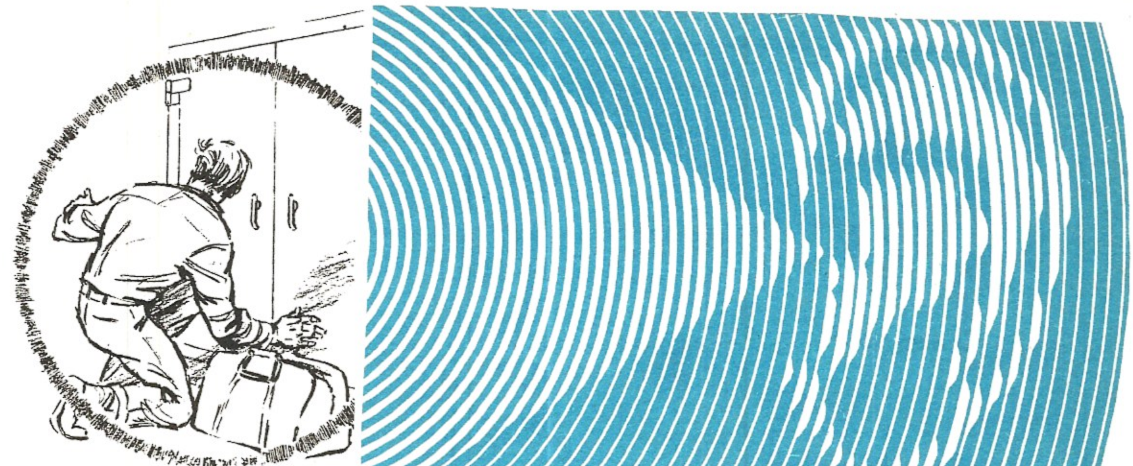
In altre parole, in assenza di corpi in movimento all'interno della stanza, il segnale che noi riceviamo riflesso da una parete o altro oggetto immobile, come vedesi in fig. 1, risulterà un segnale stabile e poiché nel circuito è presente un «comparatore» che controlla se queste onde risultano sempre identiche fra di loro, trovandole tali confermerà che tutto risulta regolare mantenendo l'allarme a riposo.

Ammettendo ora che una persona entri nella stanza, le microonde presenti all'interno verranno subito influenzate dalla presenza di questo «corpo estraneo» manifestando delle variazioni sia d'intensità che di fase che ovviamente verranno rilevate dal comparatore il quale pertanto farà immediatamente scattare l'allarme.

Se volessimo fare un paragone con un qualcosa di più comprensibile anche se non è proprio così che funziona il circuito, potremmo considerare il trasmettitore come una lampadina che emetta un fascio di luce ed il ricevitore come una fotoresistenza che capta questo fascio luminoso per riflessione da una parete.

L'ohmetro che noi applichiamo ai capi della fotoresistenza ci fornirà in questo caso un'indicazione più o meno elevata a seconda della natura della parete riflettente, cioè se la parete è bianca misureremo una resistenza più bassa in quanto maggiore sarà la porzione di luce riflessa che riuscirà a raggiungere la fotoresistenza e come sappiamo questa diminuisce il proprio valore ohmico all'aumentare della luminosità; viceversa se la parete è scura misureremo una resistenza più elevata in quanto gran parte della luce verrà assorbita dalla parete stessa.

Il «comparatore» potrebbe essere in questo caso una persona che guardi continuamente lo strumento e ci avvisi non tanto quando la lancetta dello strumento modifica lentamente la propria posizione, infatti tale posizione dipende dalla quantità di luce riflessa e potrebbe variare anche a seconda della luce ambiente nel corso della giornata, bensì solo ed esclusivamente quando la lancetta evidenzia delle variazioni improvvise come per esempio un'oscillazione che si protrae per qual-



MICROONDE

che secondo da un minimo a un massimo.

Infatti quando un corpo estraneo entra nel locale protetto, il fascio luminoso che prima veniva riflesso dalla parete per colpire la fotoresistenza, ora verrà deviato in varie direzioni da questo corpo quindi la luce ricevuta subirà delle variazioni di intensità e la lancetta dello strumento che prima rimaneva immobile inizierà ad oscillare.

Se la persona estranea, una volta entrata nel locale, si fermasse e rimanesse immobile, anche la lancetta dello strumento tornerebbe a fermarsi in una posizione stabile, pur se diversa dalla precedente a causa della presenza di questo corpo «aggiuntivo» tuttavia sarebbe sufficiente che la persona muovesse un braccio oppure un piede o si spostasse leggermente perché la lancetta dello strumento ritornasse ad oscillare.

Ebbene l'antifurto a microonde funziona a grandi linee con lo stesso principio, soltanto che al posto della luce abbiamo un segnale di alta frequenza che irradiato dal trasmettitore, giungerà per riflessione delle pareti al ricevitore.

Quando non vi saranno oggetti in movimento all'interno del locale, il ricevitore non rileverà nessuna variazione di segnale; quando invece sarà presente un oggetto in movimento, il comparatore ne segnalerà immediatamente la presenza facendo scattare l'allarme in quanto il segnale trasmesso subirà, come già detto in precedenza, delle variazioni di ampiezza e di fase.

SCHEMA ELETTRICO

L'elemento principale per realizzare un antifurto a radar è la cavità ricetrasmittente, vale a dire una cavità analoga a quella che abbiamo sfruttato per la realizzazione del trasmettitore sui 10 GHz, nel cui interno risulti presente un diodo gunn e un diodo Schottky.

Considerato però che il costo di tale cavità è abbastanza elevato, circa 45.000 lire, abbiamo tentato di realizzare un qualcosa di analogo ad un prezzo notevolmente inferiore, in modo tale da consentirvi di risparmiare subito una cifra non indifferente.

In questo ci ha aiutato moltissimo la **SGS-ATES**, tecnicamente molto avanzata nella fabbricazione di transistor al silicio, la quale ultimamente ha realizzato dei tipi in grado di funzionare fino a frequenze sull'ordine dei **5 Gigahertz**, quindi particolarmente idonei per realizzare degli oscillatori su tali gamme ed è proprio utilizzando uno di questi transistor (**il BFQ88**) che siamo riusciti a progettare un modulo ricetrasmittente molto economico, di facile realizzazione e con elevata affidabilità.

Precisiamo subito che il nostro circuito funziona su una frequenza di 2,45 GHz, un valore questo permesso per applicazioni industriali ed è in grado di erogare una potenza di circa 5 milliwatt, più che sufficiente per proteggere delle stanze di appartamenti che non superino i 30-35 metri quadri.

Come noterete lo schema elettrico del nostro antifurto si divide in due parti ben distinte: il modulo radar a **2,45 GHz** e il circuito analogico digitale relativo allo stadio comparatore e allo stadio di eccitazione del relè.

In fig. 3 possiamo vedere lo schema elettrico del modulo radar, comprensivo di trasmettitore e relativo ricevitore.

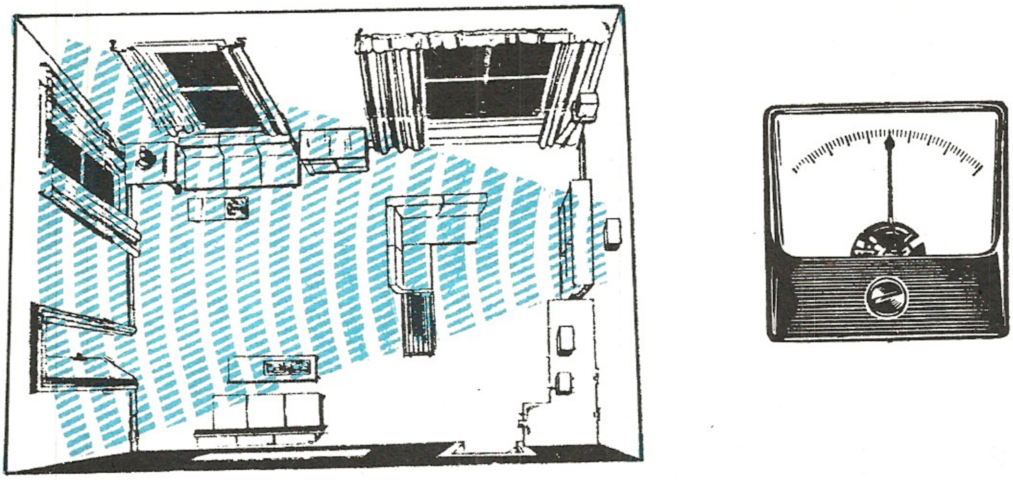


Fig. 1 **Il funzionamento dell'antifurto a microonde è basato sull'effetto «doppler», però il ricevitore non deve rilevare se esiste il segnale di ritorno come nel radar, bensì deve rilevare se questo segnale subisce delle variazioni dovute ad oggetti o persone in movimento nella stanza. In altre parole potremmo paragonare il ricevitore ad una persona alla quale è stato demandato il compito di controllare se la tensione di rete si mantiene stabile durante il giorno: se la lancetta del voltmetro rimane immobile significa che tutto è regolare quindi l'allarme non scatterà.**

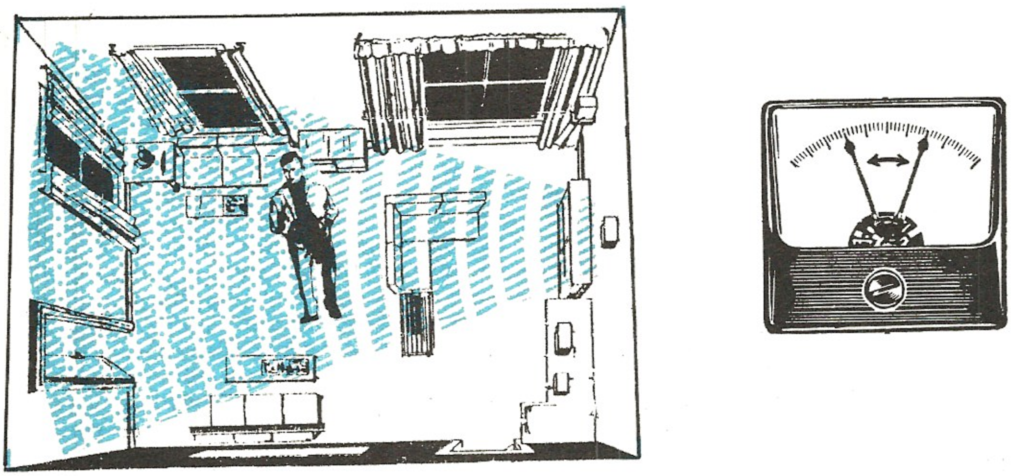


Fig. 2 **Se nella stanza protetta da tale antifurto entra una persona estranea, questa muovendosi modificherà il percorso delle microonde facendo giungere il segnale di ritorno al ricevitore con maggiore o minore intensità rispetto alla condizione di equilibrio che si era in precedenza creata. In tali condizioni la lancetta di un ipotetico strumento, che prima risultava immobile, inizierà ad oscillare e saranno proprio queste oscillazioni che noi sfrutteremo per far scattare l'allarme.**

Il transistor TR1, un NPN in contenitore ceramico miniaturizzato, è il BFQ88 impiegato nel nostro circuito come oscillatore AF a 2,45 GHz e gli accordi per tale oscillatore sono ottenuti con bobine «strip-line» direttamente incise sul rame del circuito stampato (vedi L1-L2-L3).

L'antenna irradiante è costituita da un piccolo stilo (vedi L4) sempre inciso sul circuito stampato, della lunghezza di 4 cm., accoppiato capacitivamente alla base del transistor tramite il condensatore C4 anch'esso inciso sul rame dello stampato (vedi la U attorno allo stilo dell'antenna).

Un altro stilo di lunghezza leggermente diversa (vedi L5) viene sfruttato come antenna ricevente e il diodo Schottky ad esso collegato (DS1) funziona da diodo «miscelatore» fornendoci in uscita il «battimento» fra la frequenza del segnale generato dal trasmettitore e la frequenza del segnale captato per riflesso dalle pareti.

Per aumentare la sensibilità del ricevitore abbiamo leggermente polarizzato il diodo Schottky tramite la resistenza R4 da 150.000 ohm.

La frequenza del battimento, che normalmente si aggira per questi impieghi su valori compresi fra un minimo di 0,2 Hz ed un max di 20 Hz, viene amplificata dai due transistor TR2-TR3 di circa 40 dB, cioè circa 100 volte in tensione.

Tutte le frequenze superiori ai 30 Hz vengono invece attenuate in modo da eliminare ogni segnale spurio, infatti già a 50 Hz abbiamo un'attenuazione di circa 15 dB per raggiungere i 25 dB di attenuazione a 100 Hz.

Il segnale già preamplificato presente sull'uscita del ricevitore verrà quindi applicato alla boccola «ingresso segnale» del secondo circuito, il cui schema è visibile in fig. 5.

Su tale circuito il segnale, passando attraverso il filtro passa-basso con frequenza di taglio a 20 Hz costituito da R2-C1-R3-C2 raggiungerà il piedino 3 dell'amplificatore operazionale IC1/A (contenuto insieme a IC1/B in un unico integrato di tipo TL. 082) il quale provvederà ad amplificarlo di circa 10 volte.

Il segnale presente in uscita sul piedino 1, tramite il condensatore elettrolitico C8, verrà quindi trasferito sull'ingresso non invertente (piedino 5) del secondo amplificatore IC1/B utilizzato nel circuito come **comparatore a soglia variabile** infatti l'ingresso invertente di questo (piedino 6) risulta collegato al cursore del trimmer R8 tramite il quale noi potremo regolare la «distanza» di intervento del nostro radar.

Quando il cursore di tale trimmer sarà ruotato tutto verso la tensione dei 12 volt positivi, essendo necessario un livello di segnale maggiore per superare la soglia del comparatore, la persona estranea dovrà passare molto più vicino al radar per far scattare l'allarme, viceversa quando tale trimmer risulterà ruotato tutto in senso opposto, cioè tutto verso il diodo zener DZ1 da 6,2 volt, abbassandosi il livello di soglia del comparatore, sarà sufficiente un minimo spostamento della persona anche ad una distanza molto elevata dalla testina per provocare l'innesco.

Sull'uscita di tale comparatore ritroveremo degli impulsi squadrati con un'ampiezza di circa 10 volt che utilizzeremo per pilotare la base del transistor TR2, un NPN di tipo BC317 il quale, facendo lampeggiare il diodo led collegato al proprio emettitore, ci permetterà di determinare il raggio di azione dell'antifurto, cioè stabilire a seconda della posizione su cui risulta ruotato il trimmer, a quale distanza il nostro radar è in grado di «sentire» la presenza di una persona nel locale protetto.

Lo stesso treno d'impulsi, tramite il «derivatore» costituito da C10-R11, verrà inoltre applicato all'ingresso (piedino 3) dell'inverter Schmitt-trigger IC2/A il quale ci fornirà in uscita (quando una persona si muoverà nelle vicinanze del radar) degli impulsi positivi della durata di circa 6 millisecondi cadauno, impulsi che utilizzeremo sia per eccitare il monostabile costituito da IC2/B-IC2/C, sia per pilotare l'ingresso di clock dell'integrato IC3, un divisore C/MOS di tipo CD.4017.

Precisiamo che la durata di questi impulsi non è assolutamente critica, quindi anche se questa risultasse diversa dai 6 millisecondi indicati, ai fini del funzionamento del circuito non avrebbe alcuna importanza.

A questo punto, prima di proseguire nella descrizione, riteniamo indispensabile aprire una piccola parentesi per precisarvi che le qualità essenziali di cui un antifurto a radar deve necessariamente disporre sono due e cioè l'antifurto deve essere abbastanza sensibile da eccitarsi se una persona entra nella stanza protetta ma nello stesso tempo deve essere così «intelligente» da non eccitarsi per esempio al passaggio di un insetto, cioè una mosca, una farfalla, un calabrone o al passaggio di un topo (in certi ambienti purtroppo sono presenti anche questi), non solo ma oltre agli insetti deve risultare insensibile anche ad eventuali disturbi elettrici o a vibrazioni momentanee del vetro di una finestra per esempio in conseguenza di un tuono durante un temporale oppure quando passa un aereo a reazione che superando la barriera del suono provoca il caratteristico «bang».

Nel nostro circuito tutte queste condizioni sono state previste infatti, come vedremo, esiste un sofisticato «controllo» in grado di escludere tutti gli impulsi spurii e di individuare istantaneamente solo quelli necessari a far scattare l'allarme.

Il principio informativo su cui si basa tale controllo può essere così riassunto: se passa un insetto davanti al radar questo lo rileva al massimo con uno o due impulsi a seconda della sua mole; se invece passa una persona gli impulsi saranno molti di più e tutti compresi in un lasso di tempo molto breve pertanto se quando arriva il primo impulso noi abilitiamo un contatore che resti attivo per 2-3 secondi al massimo e conteggi appunto gli

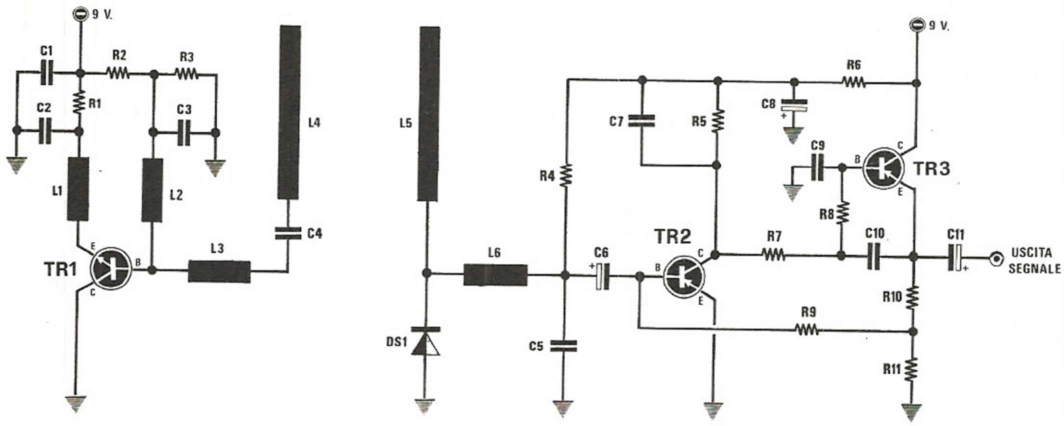


Fig. 3 Schema elettrico del trasmettitore e ricevitore a microonde.

impulsi applicati al suo ingresso in tale periodo di tempo, se questo numero è maggiore di 5 faremo scattare l'allarme mentre se è minore di 5 considereremo il tutto come un «falso allarme» e riporteremo il circuito nelle condizioni iniziali.

Come già detto in precedenza nel nostro circuito il primo impulso che si presenta sull'uscita del trigger IC2/A eccita il monostabile costituito da IC2/B e IC2/C il quale, agendo sull'ingresso di reset di IC3 (piedino 15), abilita questo contatore per un tempo che noi possiamo regolare a piacimento, tramite il trimmer R13, da un minimo di 0,8 ad un massimo di 4 secondi circa.

Supponendo per esempio di avere fissato un tempo di eccitazione di 1,5 secondi, se davanti al radar passa un insetto, in questo lasso di tempo al contatore giungeranno un max di 2-3 impulsi, cioè un numero insufficiente per far scattare l'allarme: trascorso tale periodo il monostabile diseccitandosi riporterà il contatore nelle condizioni iniziali di riposo applicando di nuovo una tensione positiva sul suo ingresso di reset (piedino 15).

Se invece davanti al radar passa una persona, la perturbazione da essa provocata nell'ambiente sarà tale che all'ingresso del contatore, una volta abilitato, giungeranno ben più dei 5 impulsi richiesti, cosicché in corrispondenza del 5° impulso (il 6° se si considera anche quello necessario per eccitare il monostabile) l'uscita 1 di tale contatore, che normalmente si trova in condizione logica 0 (tensione nulla), si porterà in condizione logica 1 (max tensione positiva) provocando in questo modo l'eccitazione di un secondo monostabile, visibile in basso nello schema elettrico di fig. 5, e costituito dagli inverter IC2/E-IC2/F.

Questo monostabile funziona in pratica come un temporizzatore in grado di tenere eccitato il relè che vediamo applicato sul collettore di TR4-TR5 per circa 25 secondi (infatti per tutto questo periodo la base di TR5 viene mantenuta polarizzata dalla tensione positiva disponibile sull'uscita 12 di

Componenti LX419

R1 = 82 ohm 1/4 watt
R2 = 470 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 150.000 ohm 1/4 watt
R5 = 39.000 ohm 1/4 watt
R6 = 3.300 ohm 1/4 watt
R7 = 27.000 ohm 1/4 watt
R8 = 68.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1 megaohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 2.200 pF a disco
C2 = 5,6 pF a disco
C3 = 5,6 pF a disco
C4 = vedi articolo
C5 = 3,3 pF a disco
C6 = 47 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 47 mF elettr. 25 volt
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 47 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo Schottky tipo 5082-2810
TR1 = transistor NPN tipo BFQ.88A
TR2 = transistor PNP tipo BC.178
TR3 = transistor PNP tipo BC.178
L1-L6 = bobine strip-line (vedi testo)

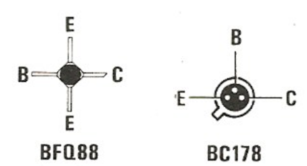


Fig. 4 Connessioni dei transistor BFQ.88 e BC.178. Il terminale C del BFQ.88 si riconosce perché risulta tagliato a punta di lancia.

IC2/E) e poiché in tali frangenti la persona introdottasi abusivamente nella stanza se la darà velocemente a gambe, trascorso tale periodo e venendo meno le condizioni di allarme, la sirena cesserà automaticamente di suonare ed il circuito tornerà a riportarsi in condizioni di riposo in quanto il «pericolo è cessato».

Se poi questo ignoto tentasse nuovamente di rientrare, cosa alquanto improbabile, nella stanza, il nostro radar nuovamente lo individuerà e per altri 25 secondi farà suonare l'allarme.

La stessa condizione si verificherà anche se la persona, anziché fuggire, rimarrà immobile all'interno della stanza, infatti anche in questo caso, non appena cesserà il primo allarme e l'intruso cercherà di muoversi, i suoi movimenti verranno di nuovo rilevati dal radar che farà scattare l'allarme per altri 25 secondi.

L'ultimo trigger IC2/D che troviamo presente in alto sulla destra dello schema serve unicamente come «ritardo iniziale» per consentire al proprietario di inserire l'allarme e di uscire dall'appartamento senza che questo entri immediatamente in funzione.

Precisiamo che il «tempo di pausa», cioè il tempo che deve trascorrere prima che l'antifurto, una volta acceso, risulti idoneo per svolgere le sue funzioni, con i valori da noi consigliati si aggira sui 30 secondi, tuttavia tale tempo potrà essere facilmente aumentato o diminuito semplicemente sostituendo il condensatore elettrolitico C13 da 33 mF con uno di diversa capacità.

Inserendo un condensatore da 47 mF il tempo diverrà più elevato; inserendone invece uno da 22 mF il tempo di pausa subirà una diminuzione sostanziale.

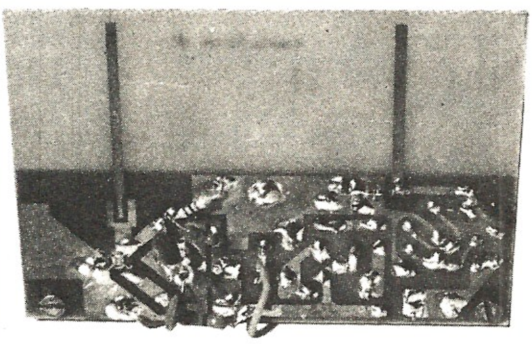
CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE

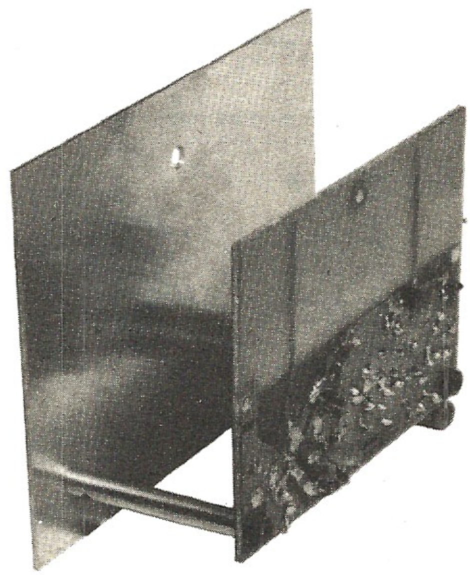
Tutto il circuito che abbiamo appena esaminato, vale a dire lo stadio comparatore e lo stadio di allarme, richiede per la sua alimentazione una tensione di 12 volt e poiché l'assorbimento è minimo (circa 50 mA a riposo e 120 mA con il relè eccitato), un semplice alimentatore costituito da un transistor NPN tipo BD.137 (vedi TR3) più un diodo zener da 13 volt (DZ3) ci permetterà di raggiungere il nostro scopo.

Occorre però tener presente, installando un antifurto, che qualcuno potrebbe sempre tagliare i fili della tensione alternata prima di entrare oppure creare un cortocircuito in una presa luce per far saltare i fusibili del contatore, quindi per prevenire questa eventualità non trascurabile è sempre necessario applicare in tampone all'alimentatore stesso una batteria d'auto in modo tale che venendo a mancare la tensione di rete sia questa batteria ad alimentare l'antifurto.

Poiché nel nostro circuito la tensione raddrizzata disponibile ai capi del condensatore elettrolitico C14 è sempre superiore a quella della batteria, tramite il diodo DS6 noi otterremo il duplice effetto di far defluire la tensione della batteria al transistor quando viene a mancare la tensione alternata di rete e nello stesso tempo di impedire che la tensione raddrizzata dal ponte si riversi sulla batteria in condizioni di normale funzionamento.

Precisiamo inoltre che la batteria è sempre indispensabile per alimentare le sirene in quanto queste, assorbendo una corrente elevatissima, non potrebbero venir alimentate direttamente dal transistor BD.137 in grado di erogare un max di 200-300 mA.





In queste foto è visibile la testina ricetrasmittente del nostro radar visto dalla parte anteriore. Ricordiamo al lettore che posteriormente, alla distanza di circa 3,5 cm., dovremo collocare la piastra di alluminio di cm. 8,5×11 presente nel kit la quale esplica per le microonde la funzione di schermo riflettente.

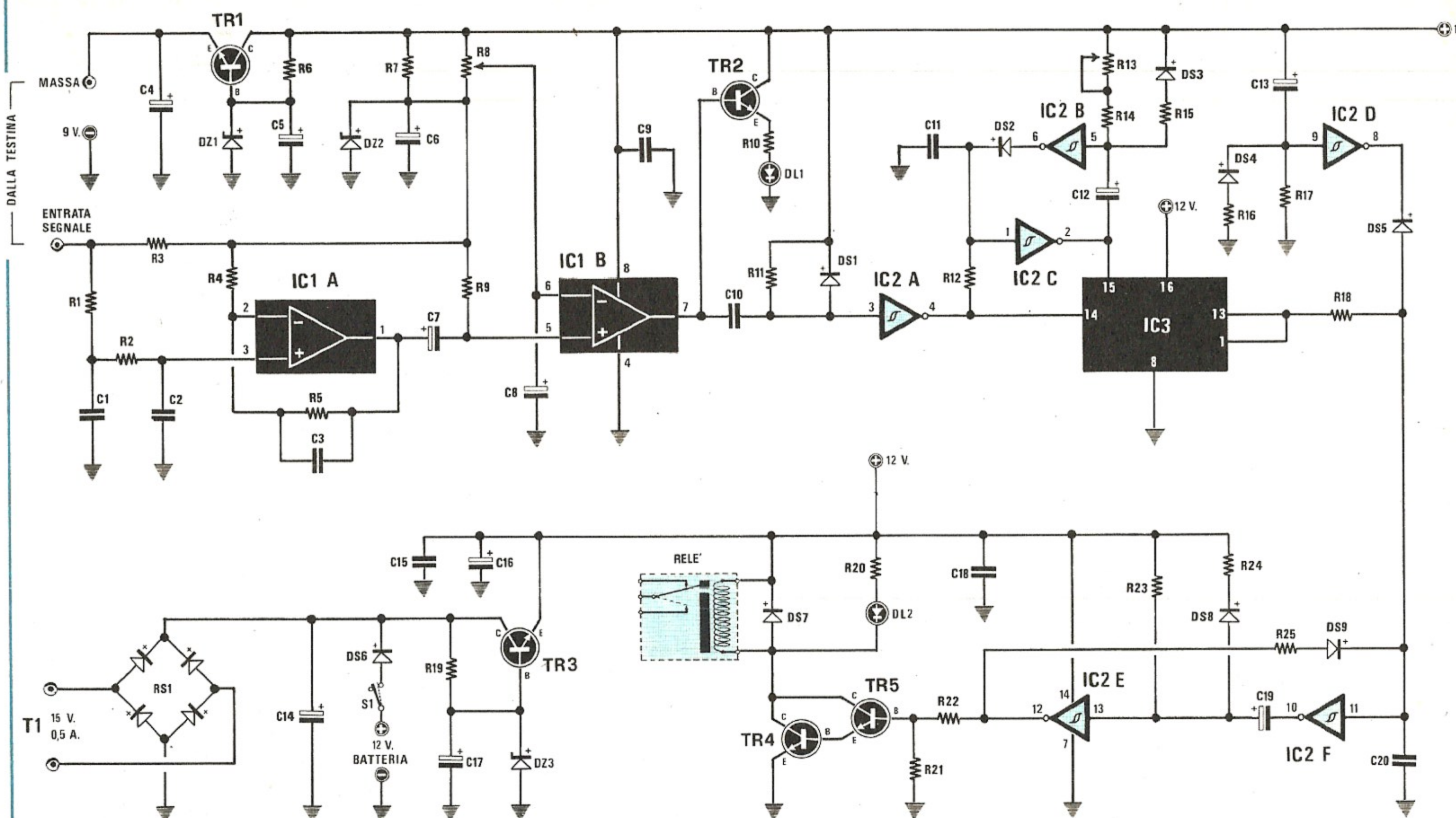


Fig. 5 Schema elettrico del circuito analogico-digitale che dovremo collegare al modulo ricetrasmittente presentato in fig. 3. Vi ricordiamo che la «massa» del ricetrasmettitore è «positiva» rispetto a quella di questo circuito pertanto qualora fissassimo il tutto dentro una scatola dovremmo tenerle isolate fra di loro per non creare dei cortocircuiti. Il trimmer R8 serve per regolare la massima distanza di intervento mentre il trimmer R13 per regolare la sensibilità.

Componenti LX420

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 15.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1 megaohm 1/4 watt
R6 = 680 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 22.000 ohm trimmer
R9 = 150.000 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 15.000 ohm 1/4 watt
R13 = 220.000 ohm trimmer
R14 = 47.000 ohm 1/4 watt
R15 = 15.000 ohm 1/4 watt
R16 = 1.000 ohm 1/4 watt
R17 = 680.000 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
R19 = 270 ohm 1/4 watt
R20 = 1.000 ohm 1/4 watt
R21 = 15.000 ohm 1/4 watt
R22 = 15.000 ohm 1/4 watt
R23 = 470.000 ohm 1/4 watt
R24 = 15.000 ohm 1/4 watt
R25 = 15.000 ohm 1/4 watt
C1 = 68.000 pF poliestere
C2 = 33.000 pF poliestere
C3 = 8.200 pF poliestere
C4 = 4,7 mF elettr. 25 volt
C5 = 47 mF elettr. 25 volt
C6 = 1 mF elettr. 50 volt
C7 = 4,7 mF elettr. 25 volt
C8 = 1 mF elettr. 50 volt
C9 = 100.000 pF a disco
C10 = 56.000 pF poliestere
C11 = 10.000 pF poliestere
C12 = 10 mF elettr. 25 volt
C13 = 33 mF elettr. 25 volt
C14 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C15 = 100.000 pF a disco
C16 = 47 mF elettr. 25 volt
C17 = 100 mF elettr. 25 volt
C18 = 100.000 pF a disco
C19 = 33 mF elettr. 25 volt
C20 = 10.000 pF poliestere
DZ1 = diodo zener 9,1 volt 1/2 watt
DZ2 = diodo zener 6,2 volt 1/2 watt
DZ3 = diodo zener 13 volt 1 watt
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DS3 = diodo al silicio 1N4148
DS4 = diodo al silicio 1N4148
DS5 = diodo al silicio 1N4148
DS6 = diodo al silicio 1N4007
DS7 = diodo al silicio 1N4007
DS8 = diodo al silicio 1N4148
DS9 = diodo al silicio 1N4148
DL1-DL2 = diodi led
TR1 = transistor NPN tipo BC317
TR2 = transistor NPN tipo BC317
TR3 = transistor NPN tipo BD137
TR4 = transistor NPN tipo BD137
TR5 = transistor NPN tipo BC317
IC1 = integrato tipo TL.082
IC2 = integrato tipo MM.74C914
IC3 = integrato tipo CD.4017
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampère
S1 = deviatore a levetta
Relè 12 volt 1 scambio
T1 = trasform. primario 220 volt
secondario 15 volt 0,5 ampère (n. 51)

Per quanto riguarda l'alimentazione del modulo radar abbiamo visto che si richiede una tensione di circa 9 volt, tensione che noi otteniamo molto semplicemente da quella dei 12 volt tramite il diodo zener DZ1 ed il transistor TR1 (vedi in alto nello schema).

NOTA IMPORTANTE

Dobbiamo far presente un particolare che forse a molti sarà sfuggito, cioè che la «massa» del modulo radar (vedi fig. 3) è collegata al positivo dei 9 volt sul circuito del comparatore, non alla «massa» di questo, pertanto racchiudendo questi due telai dentro una scatola metallica non sarà assolutamente possibile collegare entrambe le «masse» alle pareti della scatola perché così facendo si creerebbe un cortocircuito.

REALIZZAZIONE PRATICA MODULO RADAR

Il montaggio del nostro antifurto a microonde si inizierà dal circuito di maggior importanza, cioè dal modulo radar il quale richiederà ovviamente una certa attenzione in quanto occorre tener presente che non si lavora in bassa frequenza, bensì in UHF e per lo più nella gamma dei 2,45 Gigahertz.

È ovvio che la maggioranza dei problemi che ciò avrebbe potuto comportare è già stato da noi risolto fornendovi un circuito stampato con sopra incise le due antenne a stilo, l'accoppiatore e le bobine strip-line, tuttavia abbiamo pur sempre dei componenti esterni che dovremo stagnare in posizioni ben determinate diversamente il circuito, pur riuscendo ugualmente a funzionare, non lo farà con il suo massimo rendimento.

Per prima cosa prenderemo il circuito stampato LX419 che è una doppia faccia, cioè presenta delle piste di rame su entrambe le facce e nel punto in cui va applicato il transistor ceramico BFQ.88A eseguiremo un foro da 3,5 mm. di diametro con il trapano in quanto il corpo del transistor andrà infilato dentro la vetronite.

Questo transistor, come noterete, è molto minuscolo infatti ha un diametro di soli 2 mm. e dal suo corpo fuoriescono 4 terminali ad angolo retto.

Sul corpo del transistor non troveremo certo una scritta lunga come la sua sigla, cioè BFQ.88A, bensì un 88A che vedremo solo con una lente d'ingrandimento e la stessa lente ci servirà anche per individuare quale dei quattro terminali presenti è il «collettore» infatti questo, a differenza degli altri tre, risulta tagliato a punta.

Infilato il transistor dentro il foro, stagneremo il terminale del collettore sulla pista di massa, dopodiché potremo stagnare anche gli altri due terminali, cioè l'emettitore e la base, alle relative piste.

Poiché dei terminali «emettitore» ne esistono due, quello che non stagneremo dovremo ripiegarlo verso l'alto a L in modo che non vada a contatto con le piste adiacenti.

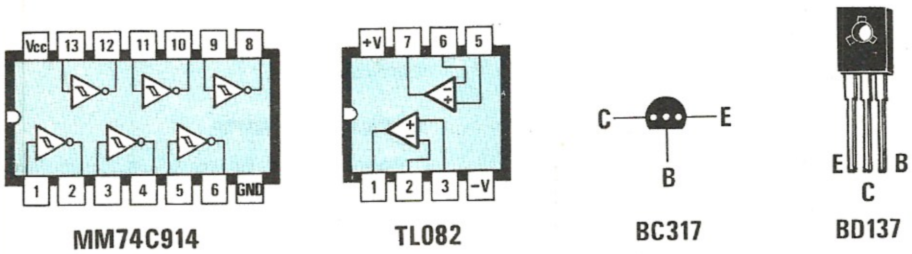


Fig. 6 Connessioni degli integrati, visti da sopra, e dei transistor impiegati per la realizzazione del circuito analogico-digitale.

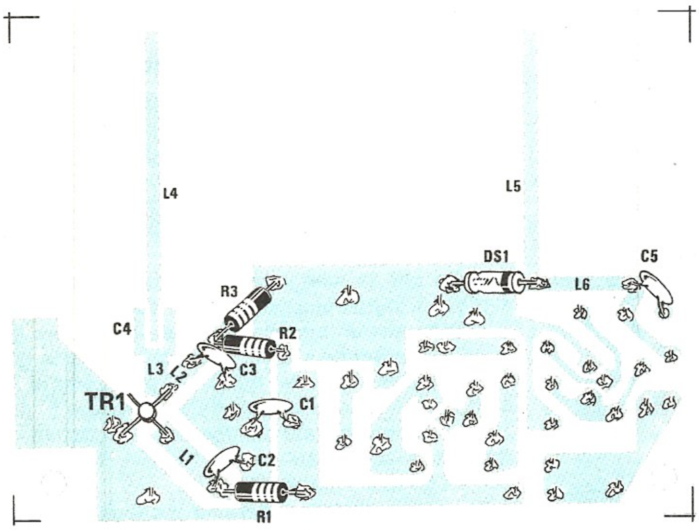
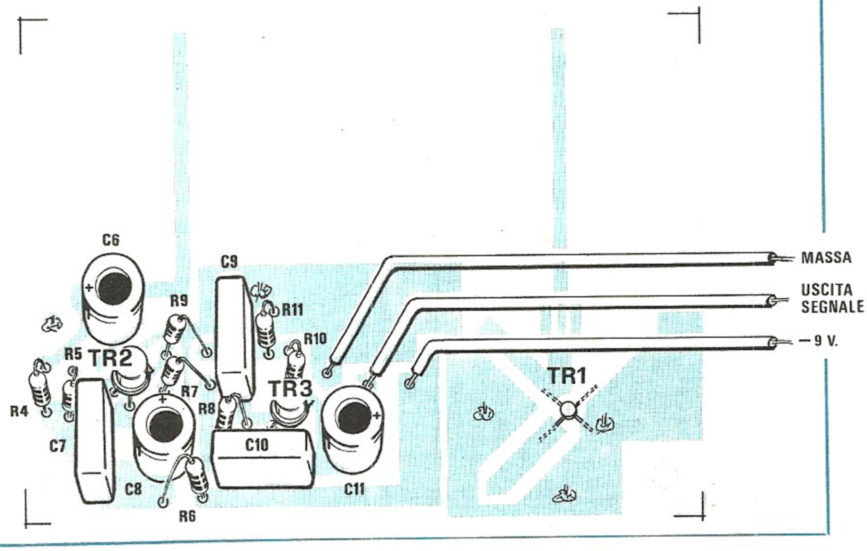


Fig. 7 Schema pratico di montaggio dello stadio ricetrasmittente visto dalla parte del transistor BFQ.88. Quando stagnerete il diodo Schottky DS1 fate attenzione che la fascia di colore presente sul suo involucro risulti rivolta come in disegno. Nota: il secondo terminale E del transistor BFQ.88, che non stagneremo sul circuito stampato, andrà ripiegato a L in modo da allontanarlo dalla vetronite.

Fig. 8 Sul lato opposto del circuito stampato monteremo i restanti componenti richiesti dal modulo radar tenendo presente che le resistenze vanno collocate in posizione verticale come vedesi in disegno.



Prima comunque di stagnare tale transistor vi consiglieremmo di effettuare, nei punti richiesti, i 6 ponticelli di collegamento fra le piste di massa delle due facce, impiegando per questo scopo degli spezzoni di filo di rame nudo ripiegati a Z che infilerete nei fori e stagnerete quindi su entrambe le parti.

Non tralasciate neppure uno di questi ponticelli, anche se vi sembrerà superfluo, diversamente si creeranno nel circuito dei «giri di massa» indesiderati in grado di alterarne il funzionamento.

Sempre sul lato rame, cioè dalla parte in cui abbiamo stagnato il transistor, troveranno posto 3 resistenze, 4 condensatori ceramici e il diodo Schottky, che stagneremo nella posizione indicata.

Facciamo presente a coloro che hanno la cattiva abitudine di lasciare i terminali di questi componenti lunghi 1 cm. o più, che in questo caso dovranno tenerli cortissimi (max 3 mm.) per non creare delle linee risonanti, inoltre i condensatori ceramici che monteremo dovranno risultare del tipo per AF, condizione questa automaticamente verificata se acquisterete il nostro kit in quanto in esso sono inseriti solo condensatori con le caratteristiche richieste.

Per quanto riguarda il diodo Schottky questo presenta sul suo involucro, come del resto tutti i diodi, una fascia nera in corrispondenza del catodo, pertanto nell'inserirlo dovremo fare attenzione che tale fascia risulti rivolta come richiesto verso l'antenna a stilo (vedi schema pratico di fig. 7).

Montati tutti i componenti richiesti su questa faccia dello stampato, volteremo il nostro circuito dal lato opposto e monteremo i due transistor, entrambi PNP di tipo BC.178, facendo attenzione a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C.

Monteremo quindi i tre condensatori poliestere, i tre elettrolitici (attenzione a rispettarne la polarità) e tutte le resistenze in posizione verticale.

Tenete presente che un terminale della resistenza R11 viene utilizzato come ponticello di «massa» fra le due facce dello stampato, pertanto dovremo stagnarlo sia sopra che sotto.

Giunti a questo punto, per completare il modulo radar, è assolutamente necessario applicare posteriormente al circuito stampato, dalla parte dei condensatori elettolitici, una piastra di alluminio di cm. 8,5x11 ad una distanza di 3,5 cm. che serve unicamente da antenna riflettente.

Ripetiamo ancora che la «massa» del circuito stampato relativo al modulo radar è interessata da una tensione positiva di 9 volt pertanto fate attenzione che questa non tocchi altre parti metalliche collegate al negativo di alimentazione, come per esempio la massa del circuito stampato LX420, diversamente si creeranno dei cortocircuiti.

Ricordiamo inoltre che i tre terminali presenti su questo circuito stampato, cioè il terminale «Uscita BF», il terminale + e il terminale — vanno collegati ai corrispondenti terminali sul circuito stampato LX420 utilizzando eventualmente (ma non è necessario) per il solo filo di BF un cavetto schermato la cui calza metallica dovrà risultare collegata alla massa solo da una parte e isolata dalla parte opposta.

REALIZZAZIONE PRATICA TELAIO ANALOGICO-DIGITALE

Il secondo circuito stampato necessario per questo antifurto è un semplice monofaccia e porta la sigla LX420.

In fig. 9 possiamo vedere il disegno pratico relativo a tale circuito con tutti i componenti già montati nella posizione richiesta.

Per primi inseriremo su questo circuito tutti i componenti di minor ingombro cioè le resistenze, i diodi (facendo attenzione alla polarità), gli zoccoli per gli integrati ed i transistor, controllando che la smussatura presente sull'involucro di quelli plastici e la parte metallica dei due BD.137 risulti rivolta come nel disegno.

Proseguiremo montando tutti i condensatori a disco, poi quelli poliestere e per ultimi quelli elettrolitici i quali pure hanno una polarità che va rispettata.

Monteremo infine il ponte raddrizzatore, i trimmer, il relè e i diodi led i quali andranno collegati al circuito stampato con due fili isolati in plastica in quanto è bene che risultino applicati sul contenitore per poter controllare visivamente il regolare funzionamento del circuito quando tutto l'antifurto sarà applicato stabilmente in un angolo in alto nella stanza da proteggere.

Giunti a questo punto potremo infilare gli integrati negli zoccoli rispettandone la tacca di riferimento dopodiché ci resteranno da effettuare solo i collegamenti fra questo circuito e il modulo radar nonché i collegamenti con il trasformatore di alimentazione e con la sirena di allarme per avere già «quasi pronto» il nostro antifurto.

Abbiamo detto «quasi pronto» perché ora dovremo fissare il tutto entro un mobile e tararlo come di seguito indicato.

TARATURA E MESSA A PUNTO

Il progetto una volta montato richiede una semplice taratura in modo da poterne dosare la distanza massima d'azione (trimmer R8) e la sensibilità ai disturbi (trimmer R13).

Queste due operazioni tuttavia, pur essendo semplici da un punto di vista concettuale, risultano alquanto problematiche da attuare poiché una volta fissato il radar in una stanza, questo non solo «sentirà» se una persona si muove di fronte ad esso, ma rileverà anche se questa si muove di lato e con minor sensibilità anche posteriormente.

La soluzione più idonea risulta pertanto quella di installare l'antifurto in un angolo sufficientemente in alto per coprire così un'area maggiore; se però ci risulta più comodo potremmo anche fissarlo so-

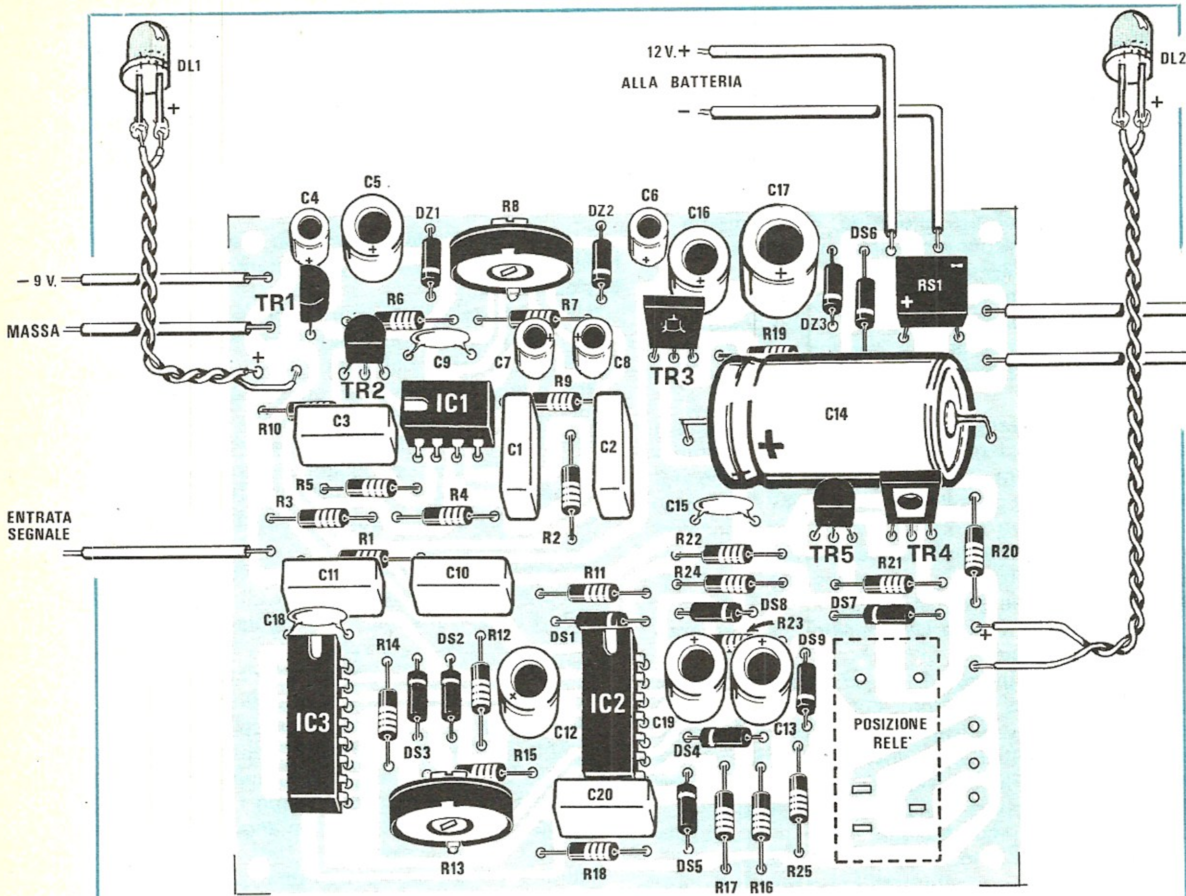


Fig. 9 Schema pratico di montaggio del circuito analogico-digitale da collegarsi alla testina radar ricetrasmittente (vedi i tre fili sulla sinistra). I due fili in alto sulla destra con l'indicazione «12 volt batteria» servono per collegarvi una batteria in modo da assicurare il funzionamento del circuito anche in assenza di tensione di rete, mentre i due fili «15 volt alternati» servono per collegarsi al secondario del trasformatore T1.
Si ricorda al lettore che l'antifurto diviene operativo all'incirca dopo 30 secondi dall'accensione. La sirena o altro avvisatore andranno collegati sui terminali d'uscita del relè che fungeranno da semplice interruttore. Il diodo led DL1 ci servirà per «vedere» dall'esterno se il radar ha individuato qualche oggetto in movimento, mentre il diodo led DL2 per controllare se il relè è eccitato.

pra un armadio oppure sopra il cassonetto di una finestra: l'importante è che esso risulti direzionato possibilmente verso la porta d'ingresso in modo che già aprendola questo entri in allarme, poi se qualcuno tentasse di entrare eventualmente da una finestra o facesse un buco nel soffitto o nel pavimento, gli sarà sufficiente muovere un braccio o una gamba all'interno del locale per far scattare l'allarme.

La cosa a cui dovremo fare maggiormente attenzione durante la taratura è la **sensibilità** onde impedire che la vibrazione di un vetro o il passaggio di un grosso insetto che vola nella stanza oppure il movimento di una tenda a causa di un leggero filo d'aria possano far eccitare l'antifurto.

È meglio infatti che il «radar» risulti un po' meno sensibile piuttosto che si verifichi la condizione opposta, cioè che intervenga a sproposito.

Per la taratura ponete inizialmente i due trimmer a metà corsa, poi portate i fili di alimentazione nella stanza appresso in modo da poter accendere l'antifurto rimanendo nell'altra stanza e **dopo 30 secondi** dall'accensione provate ad entrare nel locale protetto: vedrete che non appena varcherete la soglia, il diodo led del relè si accenderà per confermarvi che l'allarme è scattato.

Se invece entrando voi constatate che tale diodo led è già acceso, significa che la sensibilità del

circuito è troppo elevata quindi dovrete ridurla ruotando il cursore del trimmer R13 nel verso in cui si riduce la resistenza.

A volte potrebbe anche risultare necessario ridurre la distanza d'azione agendo sul trimmer R8 ed a tale proposito vorremmo subito precisare che ridurre la «distanza» significa solo imporre al radar di non rilevare alla massima distanza il movimento di piccole masse, cioè il movimento di pochi centimetri di una mano o di un braccio, mentre il radar stesso continuerà a rilevare regolarmente il movimento in avanti di un corpo umano.

Come noterete effettuando delle prove, se il corpo si sposta in avanti o all'indietro rispetto all'asse del radar, l'allarme scatterà anche con uno spostamento di pochi centimetri; spostandosi invece di lato, cioè parallelamente alla testina del radar, sarà necessario un movimento di almeno 25-30 cm. per ottenere la stessa condizione di allarme e questo perché uno spostamento lungo l'asse del radar procura uno sfasamento dell'onda riflessa più marcato che non il movimento parallelo.

Tutte queste condizioni potrete facilmente rilevarle tenendo sotto osservazione il diodo led DL1 il quale lampeggia ogni qualvolta il «radar» segnala uno spostamento anomalo nell'interno del locale protetto.

Per concludere avrete già intuito che non esiste una regola fissa per tarare questi due trimmer, bensì ciascuno di voi dovrà regolarli in funzione delle dimensioni della stanza e della sensibilità ottenuta eseguendo diverse prove.

Una volta tarati i due trimmer dovrete preoccuparvi di completare il vostro impianto collegando ai contatti del relè una sirena e facendo in modo che il filo di alimentazione non risulti troppo a portata di mano, diversamente potrebbe essere visto e tagliato, e così dicasi pure per la batteria.

Vi consigliamo pertanto di far passare questi fili molto in alto, possibilmente dentro i tubi dell'impianto interno, e di collocare l'interruttore di accensione al di fuori della stanza in un punto da voi solo conosciuto per poterlo escludere o includere quando entrerete o uscirete di casa.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX419 a doppia faccia, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 3.300
Il solo circuito stampato LX420 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 3.800
Tutto il materiale occorrente, cioè i due circuiti stampati, resistenze, condensatori, transistor, diodi, integrati e relativi zoccoli, ponte raddrizzatore, trasformatore, led e relè	L. 55.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

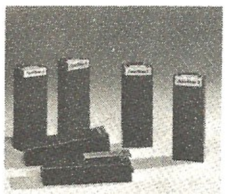
ITALSTRUMENTI SRL

00147 ROMA - VIALE DEL CARAVAGGIO 113 - TEL. 06/51.10.262

SUPER BEEP

CERCA PERSONE
Caratteristiche:
— trasmittente con 6 o 12 tasti di chiamata
— frequenza di lavoro 27 MHz
— potenza di uscita 12 watt - 52 OHM
— portata media 1 km
— alimentazione 220 V AC 6 W
— fornito di antenna
— alimentazione con pile al mercurio
— autonomia di 6 mesi
— clip di attacco per taschino





COMPUPHONE 728

Caratteristiche:
— combinatore con capacità di memorizzare fino a 100 numeri di 12 cifre
— batteria ricaricabile in caso di mancanza di corrente
— display visualizzatore
— ripetizione istantanea del numero
— orologio a tre zone di tempo
— cronometro - chiamata automatica con codice di 2 cifre
— può essere programmato per l'uso in qualsiasi sistema telefonico nel mondo

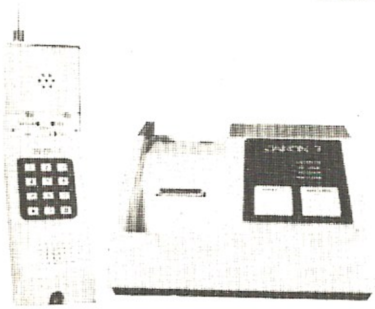
L. 200.000 + IVA



JAROX 7

— Telefono portatile composto da una coppia ricetrasmittente bidirezionale collegata in parallelo al telefono già preesistente tramite ponte radio
— unità portatile di dimensioni contenutissime con tastiera alfa numerica a 12 tasti per telefonate urbane - interurbane - internazionale
— unità fissa ricevente munita di carica batteria per unità portatile e pulsante cerca persone
— portata utile: 150 mt antenne a vista

L. 220.000 + IVA

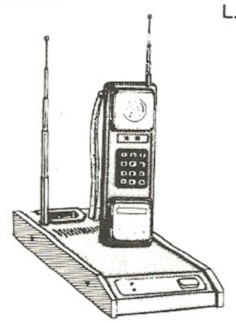


MICROONDA SSB
— portata 0-20 mt
— antiaccecamento
— due led
— 24 mesi garanzia

HANDY PHONE

TELEFONO SENZA FILI
— Ricevitore munito di combinatore a tasti
— ricevitore e trasmettitore sono in comunicazione tra loro via radio
— unità mobile alimentata da un miniaccumulatore interno che si ricarica automaticamente quando viene sistemato sull'unità fissa durante i periodi in cui non viene usato
— portata utile: 250 mt

L. 280.000 + IVA



MICROONDA SSB/2
— portata 0-40 mt
— antiaccecamento
— due led
— 24 mesi garanzia

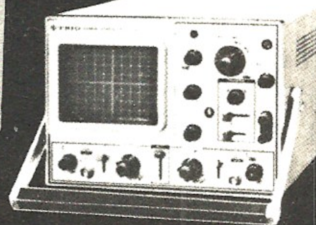
OFFERTA SPECIALE PER I PROSSIMI TRE MESI

TRIO

TRIO-KENWOOD CORPORATION



Modello CS-1562A
- cc-10 MHz/10 mV
- Doppia Traccia 8x10 cm
- Trigger automatico
- Funzionamento X-Y



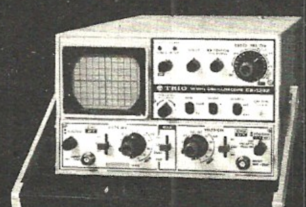
Modello CS-1560A
- cc-15 MHz/10 mV
- Doppia Traccia 8x10 cm
- Trigger automatico
- Funzionamento X-Y, somma, sottrazione



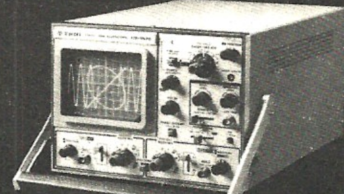
Modello CS-1566
- cc-20 MHz/5 mV
- Doppia Traccia 8x10 cm
- Trigger automatico
- Funzionamento X-Y, somma, sottrazione



Modello CS-1830
- cc-30 MHz/2mV
- Doppia Traccia 8x10 cm (reticolo compl.)
- Trigger automatico e sweep a ritardo variabile
- Funzionamento X-Y, somma, sottrazione



Modello CS-1352
- cc-15 MHz/2 mV
- Portatile - alim. rete, batteria o 12 V cc
- Doppia Traccia, 3" (8x10 div.)
- Trigger automatico
- Funzionamento X-Y, somma, sottrazione



Modello CS-1575
- cc-5 MHz/1 mV
- 4 prestazioni contemporanee sullo schermo (8x10 cm): 2 tracce, X-Y, fase.

i piccoli GIGANTI

«piccoli» nel prezzo*

CS-1562A 10MHz 450.000£.	CS-1560A 15MHz 556.000£.
CS-1566 20MHz 655.000£.	CS-1830 30MHz 995.000£.

Att!: I suddetti prezzi sono comprensivi di 2 sonde di dotazione complete X1 e X10.

«Giganti» nelle prestazioni ed affidabilità

A questi prezzi ogni concorrenza si offusca ed addirittura scompare se esaminate anche le specifiche tecniche.

Il mercato degli oscilloscopi non è più lo stesso di prima perchè . . . sono arrivati i «piccoli Giganti».

*I prezzi possono cambiare senza preavviso.

Vianello

Sede: 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga 9/6
Tel. (02) 34.52.071 (5 linee)
Filiale: 00185 Roma - Via S. Croce in Gerusalemme 97 - Tel. (06) 75.76.941/250

Alla VIANELLO S.p.A. - MILANO **NE 9/80 T**
Inviatemi informazioni complete, senza impegno
NOME
SOCIETA'/ENTE
REPARTO
INDIRIZZO
CITTA' TEL.

RIVENDITORI AUTORIZZATI CON MAGAZZINO: BOLOGNA: Radio Ricambi (307850); **CAGLIARI:** ECOS (373734); **CATANIA:** IMPORTEX (437086); **FIRENZE:** Paoletti Ferrero (294974); **FORLÌ:** Elektron (61749); **GENOVA:** Gardella Elettronica (873487); **GORIZIA:** B & S Elettronica Professionale (32193); **LA SPEZIA:** LES (507265); **MODENA:** Martinelli Marco (330536); **NAPOLI:** Bernasconi & C. (285155); **PADOVA:** RTE Elettronica (605710); **PIOMBINO:** Alessi (39090); **REGGIO CALABRIA:** Importex (94248); **RIMINI:** C.E.M. (23911); **ROMA:** GB Elettronica (273759); **THIENE:** L. Gemmo & Figli (31339); **TORINO:** Petra Giuseppe (597663); **VERONA:** Radio Comunicazioni Civili (44828); Teleuropa (541255).

RICETRASMETTITORE

Foto del ricetrasmettitore da 10 GHz come si presenta una volta montato dentro il suo mobile.



Dopo aver dato la possibilità a molti radioamatori di costruirsi un economico e semplice ricetrasmettitore per i 10 GHz, ritorniamo oggi su tale gamma proponendovi un ricetrasmettitore molto più sensibile e sofisticato. Pigiando un semplice pulsante potremo infatti ricevere o trasmettere con banda larga, stretta e strettissima, uno strumento S-meter ci indicherà l'intensità del segnale captato, il controllo automatico di frequenza ci permetterà di tenere agganciata l'emittente ricevuta anche se questa «slitta» in frequenza, una sintonia automatica esplorerà per noi in continuità tutta la gamma per rilevare la presenza di qualche segnale e un indicatore digitale ci permetterà di conoscere su quale frequenza stiamo trasmettendo.

Il nostro primo progetto di ricetrasmettitore sui 10 GHz, siglato LX346, fu studiato principalmente per poter offrire a tutti quei radioamatori che avessero voluto «entrare» per la prima volta in tale gamma, un qualcosa di semplice, funzionale e sufficientemente economico con cui compiere i primi timidi tentativi.

Presentare subito un qualcosa di molto complesso a chi per la prima volta si addentrava nel regno dei 10 GHz sarebbe stato alquanto azzardato e controproducente, infatti per potersi buttare a capofitto e con entusiasmo su tale gamma occorre prima che il «virus dei 10 GHz» ci entri nel sangue e ci contagi, dopodiché non vi sarà medicina che riesca a debellarlo.

Per merito di questa nostra iniziativa possiamo oggi affermare che i «contagiati» in Italia sono oltre un migliaio quindi riteniamo che si possa obiettivamente confermare che abbiamo contribuito a rendere accessibile a molti radioamatori questa gamma, se non altro per aver loro consentito di reperire facilmente i componenti necessari per la costruzione di tali RTX.

Sapevamo anche noi che il nostro progetto era alquanto semplice, che la cavità impiegata aveva delle caratteristiche inferiori rispetto al GUNN-PLEXER, che il circuito poteva permetterci di ricevere solo in «banda larga», ma per evitare a chi inizia delle delusioni occorre proprio iniziare con un qualcosa di facile che permetta di prendere confidenza e di acquisire pratica poi, in possesso di una certa esperienza, fornirgli un qualcosa di più perfetto e completo.

Il ricetrasmettitore LX421 che qui presentiamo, così come è stato progettato, riteniamo sia in grado di soddisfare anche il più esigente radioamatore, infatti è nato proprio in funzione delle richieste che ci sono pervenute da un anno a questa parte, apportando di volta in volta al circuito quei perfezionamenti che ognuno ci suggeriva dopo averlo avuto in prova.

Le caratteristiche salienti di questo apparato si possono così elencare:

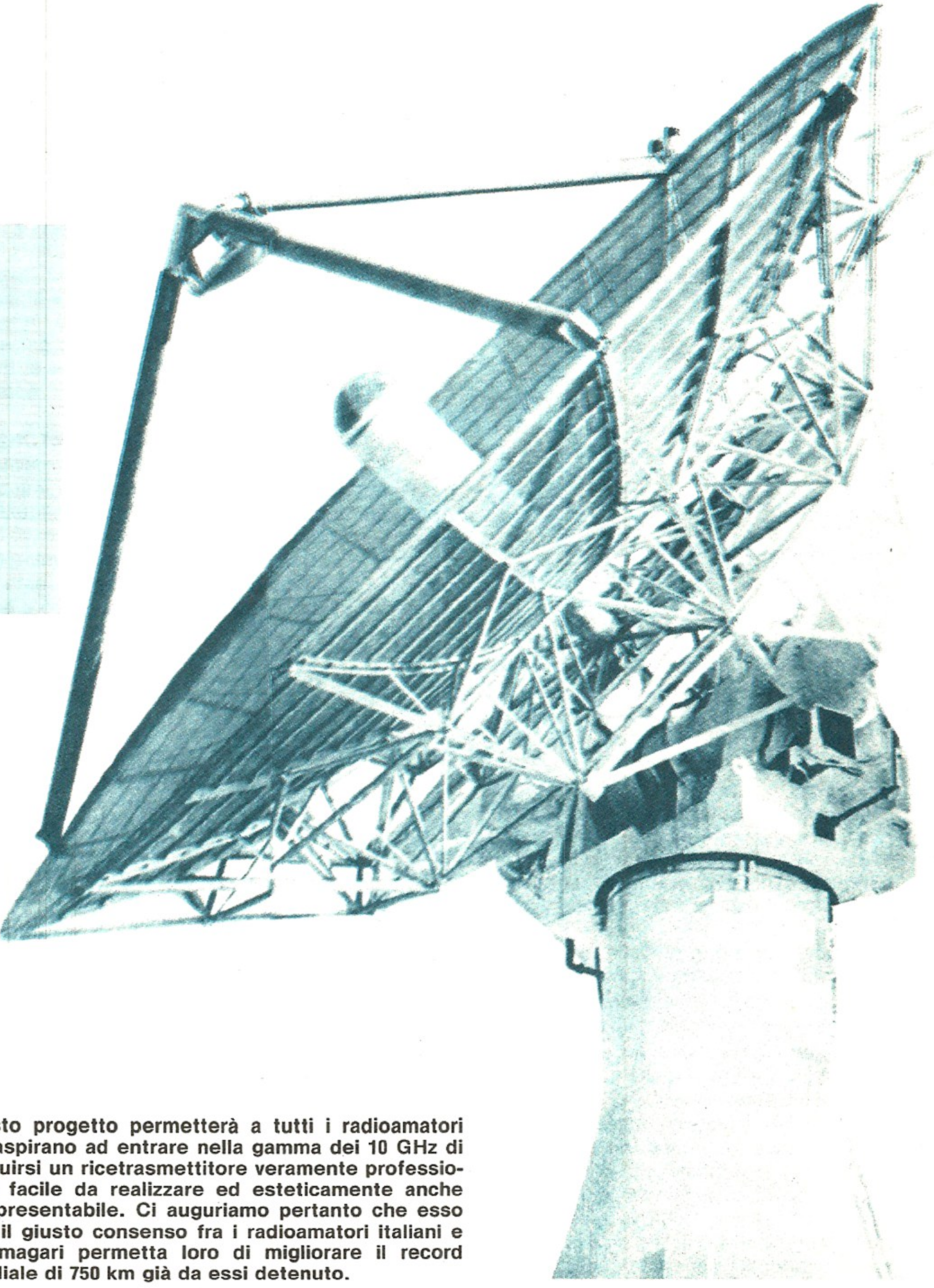
1) Impiego di una cavità GUNN-PLEXER a sintonia elettronica

2) Ricezione con tre larghezze di banda: 1,8 MHz (larga), 280 KHz (stretta), 10-20 KHz (strettissima) e possibilità di adattamento in trasmissione

3) Sintonia manuale con potenziometro a 10 giri e sintonia automatica per l'esplorazione completa della gamma dei 10 GHz (da 10,4 GHz a 10,5 GHz)

4) Sintonia automatica che permette la totale e continua esplorazione (lento o veloce) di tutta la gamma per la ricerca di emittenti, con circuito di

per i 10 GIGAHERTZ



Questo progetto permetterà a tutti i radioamatori che aspirano ad entrare nella gamma dei 10 GHz di costruirsi un ricetrasmettitore veramente professionale, facile da realizzare ed esteticamente anche ben presentabile. Ci auguriamo pertanto che esso trovi il giusto consenso fra i radioamatori italiani e che magari permetta loro di migliorare il record mondiale di 750 km già da essi detenuto.

linearizzazione per la «caratteristica» del diodo varicap

5) Generatore di nota fissa a 800 Hz per la chiamata e la ricerca di eventuali segnali di AF o di «beacon»

6) Sintonia digitale a display (facoltativa) per visualizzare la frequenza approssimativa di trasmissione

7) Alimentazione a 12,6-13 volt per offrire la possibilità, a chi impiega il ricetrasmettitore per i «contest», di alimentarlo con la batteria dell'auto

8) Fornitura di un mobile già forato e serigrafato che vi permetterà di ottenere un ricetrasmettitore di alta classe che certo non sfigurerà nei confronti di altri apparati commerciali.

Comunque per poter valutare più a fondo i pregi di questo ricetrasmettitore vi consigliamo di leggere tutto l'articolo in modo da poterne apprezzare nei minimi particolari le caratteristiche salienti.

I VANTAGGI DEL GUNN-PLEXER

Poiché una cavità GUNN-PLEXER ha un prezzo commerciale di quasi 5 volte superiore rispetto ad una cavità normale (190.000 lire contro le 45.000 lire di una cavità standard, anche se possiamo già anticiparvi che da noi la troverete a sole **168.000 lire compreso IVA**) la prima domanda che tutti si porranno sarà quella di chiedersi perché mai il solo fatto di possedere un diodo varicap per la sintonia comporti una differenza di prezzo così sostanziale.

Precisiamo subito che se noi volessimo dare una risposta esauriente a questa domanda addentrandoci in tutti i minimi particolari che caratterizzano una cavità gunn-plexer, non ci basterebbe metà rivista per farlo, quindi ci soffermeremo anche condensandolo su quello che riteniamo più interessante.

Già guardandole dall'esterno si noterà subito che la costruzione meccanica delle due cavità è ben diversa infatti la prima, cioè quella standard, viene ottenuta con una lega di alluminio in pressofusione mentre la seconda viene ottenuta per fresatura da una lega metallica a maggior consistenza.

Questa diversa lavorazione meccanica, abbinata ad altre soluzioni tecniche molto interessanti, ci permette di ottenere dalla stessa notevoli vantaggi quali per esempio una **minor figura di rumore** (quindi una maggior sensibilità del ricevitore) e una miglior miscelazione del segnale in arrivo con il segnale dell'oscillatore locale.

Tanto per fare un esempio, mentre la cavità standard ha una figura di rumore che si aggira sui **14 dB**, la gunn-plexer ha una figura di appena **7-8 dB**, quindi a parità di segnale che giunge all'ingresso delle due cavità, sull'uscita del diodo Schottky del gunn-plexer ci ritroveremo con un segnale di ampiezza doppia rispetto a quello disponibile sull'altra cavità.

Il motivo di questa differenza consiste appunto nella diversa tecnica costruttiva impiegata per realizzare le due cavità infatti occorre tener presente che in una guida d'onda l'intensità del «campo elettromagnetico» sia in trasmissione che in ricezione è massima al centro e si riduce quasi a zero sulle pareti laterali.

Nella cavità standard, trovandosi il diodo Schottky aderente a una parete laterale, la percentuale di segnale che riuscirà a raggiungerlo risulterà minima sia per quanto riguarda il segnale in ricezione, sia per quanto riguarda il segnale dell'oscillatore locale e minima risulterà pure la sensibilità del ricevitore tant'è vero che per migliorare questa sensibilità siamo stati costretti, sul vecchio ricetrasmettitore, a polarizzare leggermente in continua il diodo Schottky facendo scorrere su di esso una corrente di 0,8 mA.

Nella cavità gunn-plexer invece, pur avendo sempre la massima intensità del segnale al centro della guida d'onda e il diodo Schottky su un lato, il segnale SHF prima di uscire dalla cavità per essere irradiato in aria, incontra un cilindretto di ferrite sulle cui estremità internamente sono applicati due magneti.

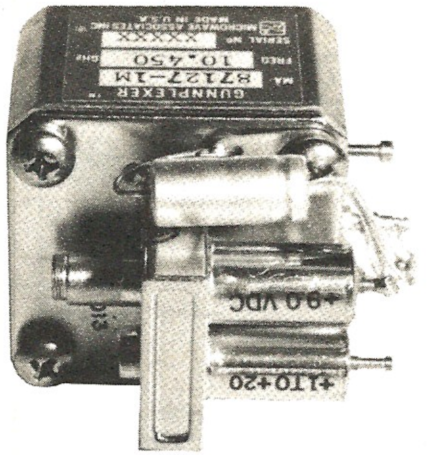
Questo cilindretto, chiamato **CIRCOLATORE**, ha la proprietà di creare nell'interno della cavità un particolare campo magnetico in grado di influenzare le «microonde» facendo compiere al segnale un percorso ben determinato.

Come vedesi in fig, 1, il segnale a microonde emesso dal diodo gunn, incontrando questo «circolatore», gli ruota attorno per mezzo giro e dal lato opposto esce dalla cavità senza alcuna attenuazione mentre l'analogo segnale captato dall'antenna (segnale di ricezione) entrando al centro della cavità, viene fatto deviare dal «circolatore» totalmente sul diodo Schottky; ne consegue che avendosi meno dispersione di segnale SHF, rispetto ad una cavità standard, utilizzando un gunn-plexer aumenta considerevolmente la sensibilità.

Un altro particolare molto importante che non risulta presente nella cavità standard è una **normalissima vite** collocata sull'imboccatura del gunn-plexer, in posizione centrale fra il «circolatore» e il diodo Schottky (vedi foto).

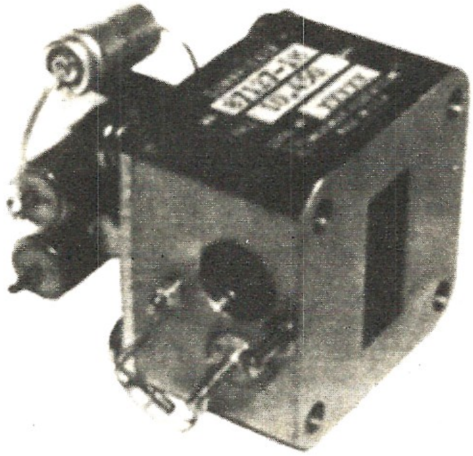
Senza questa vite la cavità non sarebbe in grado di funzionare in ricezione infatti se avete letto l'articolo pubblicato sul n. 66 a pag. 282 e seguenti relativo al nostro primo ricetrasmettitore, saprete già che la ricezione avviene in quanto il diodo Schottky esplica la funzione di «stadio miscelatore», cioè miscela una porzione del segnale di SHF emesso dal diodo gunn (cioè dal trasmettitore) con il segnale di SHF captato dall'antenna, ricavando da tale miscelazione una frequenza di 30 MHz (valore standard europeo) che verrà in seguito amplificata con stadi di MF accordati su tale frequenza.

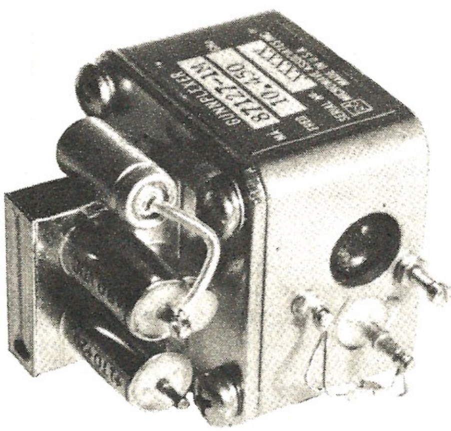
Ebbene questa vite ci permette, dentro la cavità gunn-plexer, di far deviare sul diodo Schottky una



La cavità gunn-plexer, a differenza di quella standard, presenta una maggior sensibilità, una minor figura di rumore ed in più è provvista di un diodo varicap che consente di modificare la sintonia da 10,400 a 10,500 GHz variando semplicemente la tensione ai suoi capi da 1 a 20 volt positivi. Nella foto il gunnplexer visto da dietro.

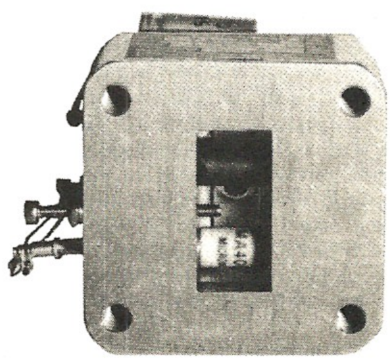
Sulla destra il gunn-plexer fotografato lateralmente. Come spiegato nell'articolo il condensatore elettrolitico da 50 mF 25 volt andrà sostituito con un condensatore poliestere da 100.000-150.000 pF in quanto la modulazione (per ottenere la stessa deviazione di frequenza su tutta la gamma) verrà effettuata direttamente sul diodo gunn.





In questa foto si può vedere il terminale d'uscita del diodo Schottky completo di protezione (vedi diodo zener e relativa resistenza applicata in parallelo) nonché la vite che regola la miscelazione del segnale emesso dal diodo gunn con quello ricevuto dall'antenna. Si noti in prossimità della vite il foro in cui ha sede il circolatore.

In questa foto scattata frontalmente è possibile vedere in basso il diodo Schottky del ricevitore e sopra a questo il cilindro magnetico del circolatore in grado di creare nell'interno della cavità un particolare campo magnetico necessario per far compiere alle microonde, sia in trasmissione che in ricezione, un percorso ben determinato. Sull'imboccatura di questa cavità potremo applicare una delle antenne a tromba presentate sul n. 66 di Nuova Elettronica.



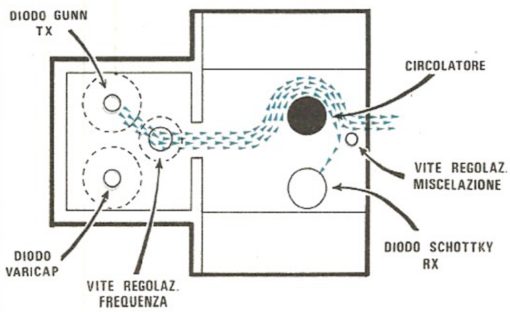


Fig. 1 Il segnale SHF emesso dal diodo gunn, incontrando il circolatore, viene da questo fatto deviare verso l'esterno. Sarà la vite posta sull'imboccatura della cavità che permetterà di deviare sul diodo Schottky la giusta quantità di segnale necessaria per una perfetta miscelazione.

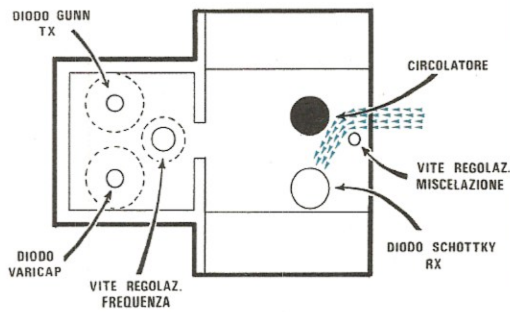


Fig. 2 In ricezione il segnale captato dall'antenna incontrando il «circolatore» viene fatto deviare totalmente sul diodo Schottky aumentandone così la sensibilità. Nella cavità normale, mancando questo dispositivo, parte del segnale SHF andava disperso inutilmente.

percentuale del segnale di SHF emesso dal diodo gunn più che sufficiente per consentire a questo di svolgere le sue funzioni di convertitore-miscelatore SHF senza necessità di doverlo polarizzare in continua come avveniva invece per la cavità standard.

Oltre a questi vantaggi non indifferenti, il gunn-plexer ne presenta un altro ben più importante, quello cioè di possedere al proprio interno un diodo varicap il quale ci permette, applicandogli una tensione variabile da un minimo di 1 volt ad un massimo di 20 volt, di esplorare elettronicamente a sintonia continua tutta la gamma dei 10 GHz (da 10,4 a 10,5 GHz) senza dover agire su nessuna vite di regolazione, come avveniva invece per la cavità standard.

Avendo la possibilità di modificare la sintonia agendo semplicemente su una tensione noi otterremo il vantaggio di poter installare il gunn-plexer dentro una parabola oppure stabilmente sul tetto di una casa, completandolo eventualmente con un sistema di rotazione a motore in quanto la sintonia potrà essere effettuata agendo sull'apposita manopola presente sul mobile del ricetrasmettitore.

Precisiamo che la frequenza riportata sulla cavità, cioè **10,450 GHz** è in pratica la frequenza su cui questa è stata tarata applicando al terminale del diodo varicap una tensione continua di **6 volt**.

Tale indicazione, come abbiamo rilevato da diverse prove, non è molto rigorosa, infatti uno scarto di qualche megahertz in più o in meno esiste sempre. perciò non ritenetela così precisa come potreste supporre.

A questo punto, considerati tutti i pregi di cui dispone una cavità gunn-plexer, molti saranno indotti a credere che la **cavità normale** è un WC (sigla un po' raffinata per indicare un oggetto molto noto e da tutti utilizzato) anche perché, quando presentammo il nostro primo progetto, molte riviste hanno criticato l'uso di tale cavità.

Questo però non è vero, infatti pur dovendo riconoscere che il gunn-plexer dispone di caratteristiche superiori, non possiamo dimenticare che il **record mondiale di distanza sui 10 GHz**, pari fino a qualche giorno fa a **633 Km.**, era stato ottenuto da due italiani, precisamente da **I.2 FZD** (in possesso di una cavità standard) e da **I.4 CHY** (in possesso di un gunn-plexer) e che altri ottimi DX su questa gamma sono stati ottenuti solo ed esclusivamente con cavità di tipo «normale».

In ogni caso è ovvio che disponendo di un gunn-plexer si ha la possibilità di effettuare un maggior numero di DX in quanto la sintonia a diodo varicap ci permette con maggior semplicità di controllare su tutta la gamma se è presente un segnale in arrivo e grazie alla maggior sensibilità, di captare anche segnali debolissimi che la cavità standard non sarebbe in grado di rilevare.

RICEVITORE

La parte più interessante di questo ricetrasmettitore è senz'altro la sezione ricevente la quale ci offre la possibilità di ricevere con tre larghezze di banda diverse, cioè 1,8 MHz - 280 KHz e 10/20 KHz.

Lo schema completo di tale ricevitore risulta visibile in fig. 4.

Il segnale prelevato dall'uscita del preamplifica-

tore LX368 (pubblicato sul n. 68 a pag. 576) il quale andrà collegato vicinissimo alla cavità gunn-plexer, verrà applicato agli ingressi delle due MF a 30 MHz indicate sullo schema con MF1 e MF7 tramite un partitore resistivo (vedi R1-R2 e R26-R27) assolutamente indispensabile per evitare che le due sezioni riceventi si influenzino a vicenda infatti, come avrete già potuto intuire guardando lo schema, noi abbiamo in pratica **due sezioni riceventi**, una che sfrutteremo per la **banda larga** ed una che sfrutteremo invece per la **banda stretta** e **strettissima**.

Cominceremo la descrizione dallo stadio più semplice, quello cioè a «banda larga» visibile in basso a sinistra.

Come noterete il segnale SHF già convertito sulla frequenza dei 30 MHz dalla cavità e preamplificato dal circuito LX368 viene applicato sul primario della MF7 e dal secondario di questa viene trasferito all'ingresso di un ulteriore stadio preamplificatore costituito dai due mosfet MOS3 e MOS4.

Sul secondario dell'ultima MF a 30 MHz (MF9) avremo pertanto disponibile un segnale di ampiezza più che sufficiente per pilotare gli ingressi (piedini 13-14) dell'integrato TBA.120 (IC3), un amplificatore di MF a 6 stadi completo di demodulatore FM il quale ci fornirà in uscita sul piedino 8 il segnale di BF già rilevato.

Questo segnale, anziché applicarlo direttamente allo stadio preamplificatore di BF, noi lo faremo giungere al piedino 4 dell'integrato CD.4066 (IC8) il quale, come vedremo in seguito, non è altro che un commutatore elettronico da noi utilizzato per poter selezionare la larghezza di banda desiderata in ricezione.

Precisiamo che la sezione ricevente appena esaminata ci permette di ottenere una larghezza di banda di circa **1,8 MHz**. A questo punto ci si potrebbe chiedere perché mai come rivelatore discriminatore non si è pensato di sfruttare, anche per questo stadio, il TDA.1200 già presente nello stadio ricevente a banda stretta, infatti a rigor di logica sembrerebbe che fosse bastato un semplice commutatore collegato in modo da prelevare il segnale dalla MF9 e da applicarlo agli ingressi di IC1 per risparmiare automaticamente un integrato.

A tale domanda risponderemo che se noi abbiamo utilizzato due integrati non è stato certo per rendere più costoso il ricevitore, bensì solo ed esclusivamente per migliorarne le caratteristiche.

Il TDA.1200 infatti è un ottimo preamplificatore MF e discriminatore finché si lavora con frequenze inferiori ai 20-25 MHz ma quando si passa a frequenze sull'ordine dei 30 MHz diviene molto meno sensibile ed anche più rumoroso del TBA.120 il quale invece è in grado di preamplificare il segnale a basso rumore e con elevato guadagno fino ad oltre 35 MHz.

Nota: facciamo presente ai lettori che di TBA.120 in commercio ne esistono diversi tipi contraddistinti da varie siglature che ne indicano la frequenza di lavoro e precisamente:
TBA.120 - TBA.120 A = oltre 35 MHz
TBA.120 S - TBA.120 AS = max 12 MHz
TBA.120 T - TBA.120 U = max 12 MHz
Nel nostro caso, lavorando a 30 MHz, dovremo pertanto utilizzare solo i primi due tipi (cioè 120 o 120 A) diversamente il circuito non potrà funzionare.

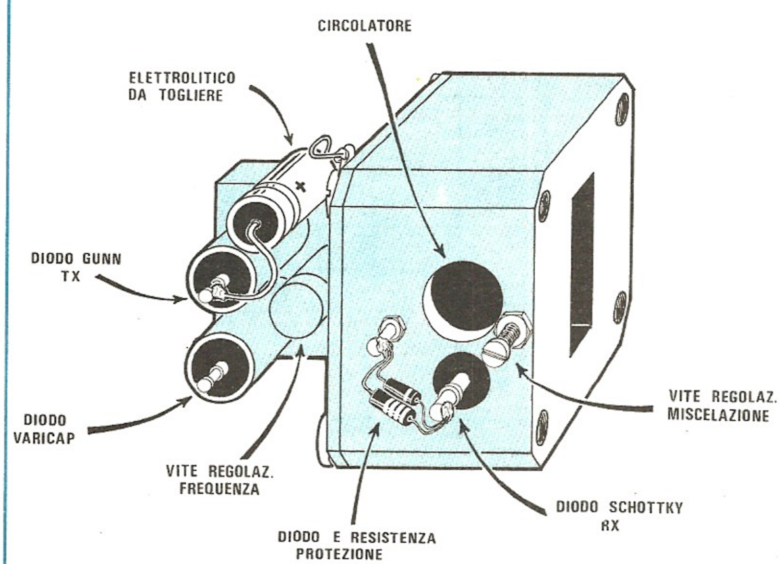


Fig. 3 In questo disegno possiamo vedere più dettagliatamente tutti i particolari che contraddistinguono una cavità gunn-plexer. Ricordiamo al lettore che il condensatore elettrolitico applicato sul terminale del diodo gunn va sostituito con un condensatore in poliestere da 100.000-150.000 pF e che la vite di regolazione non deve essere toccata per nessun motivo in quanto già da noi pretarata per ottenere il miglior rendimento.

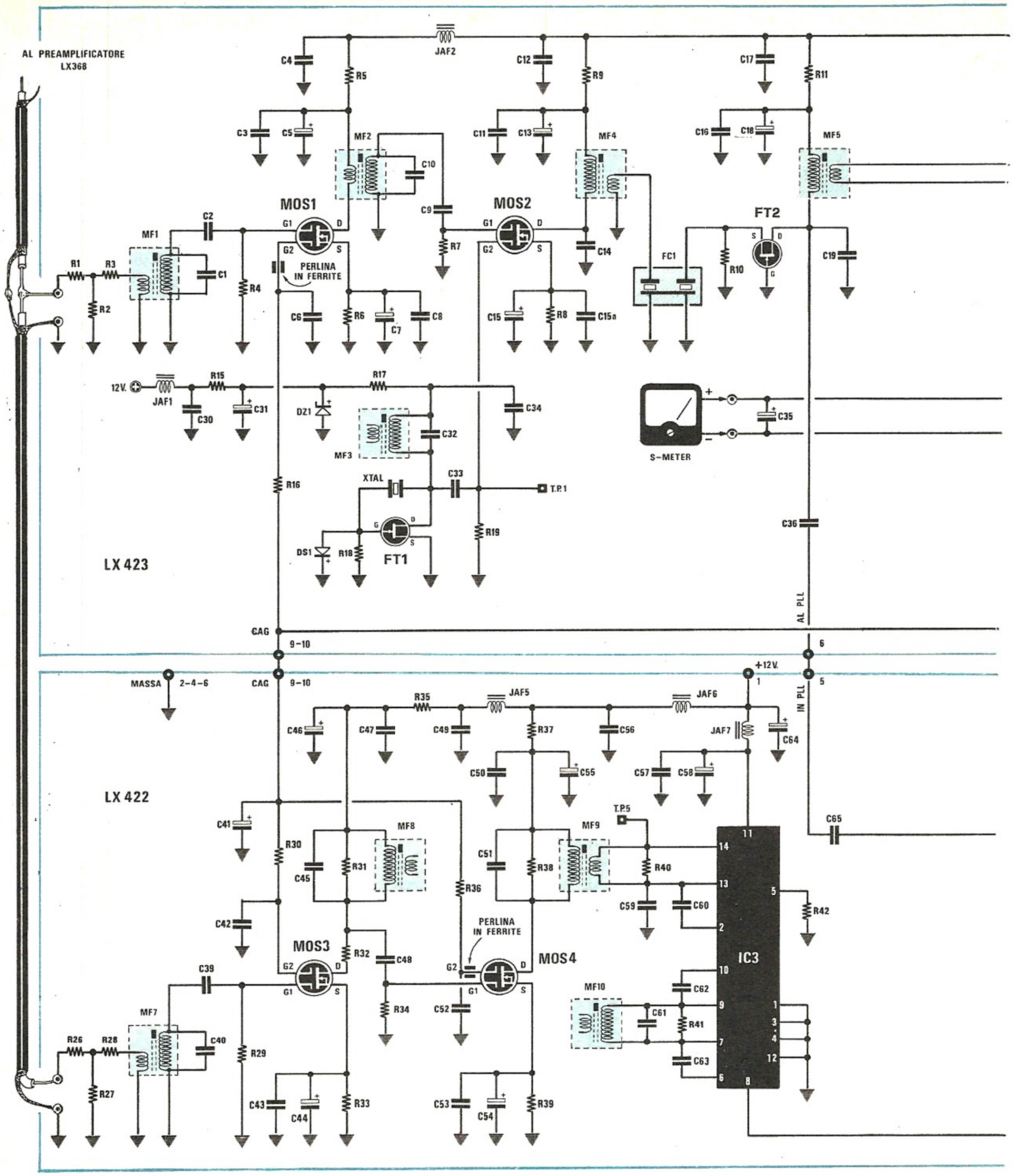
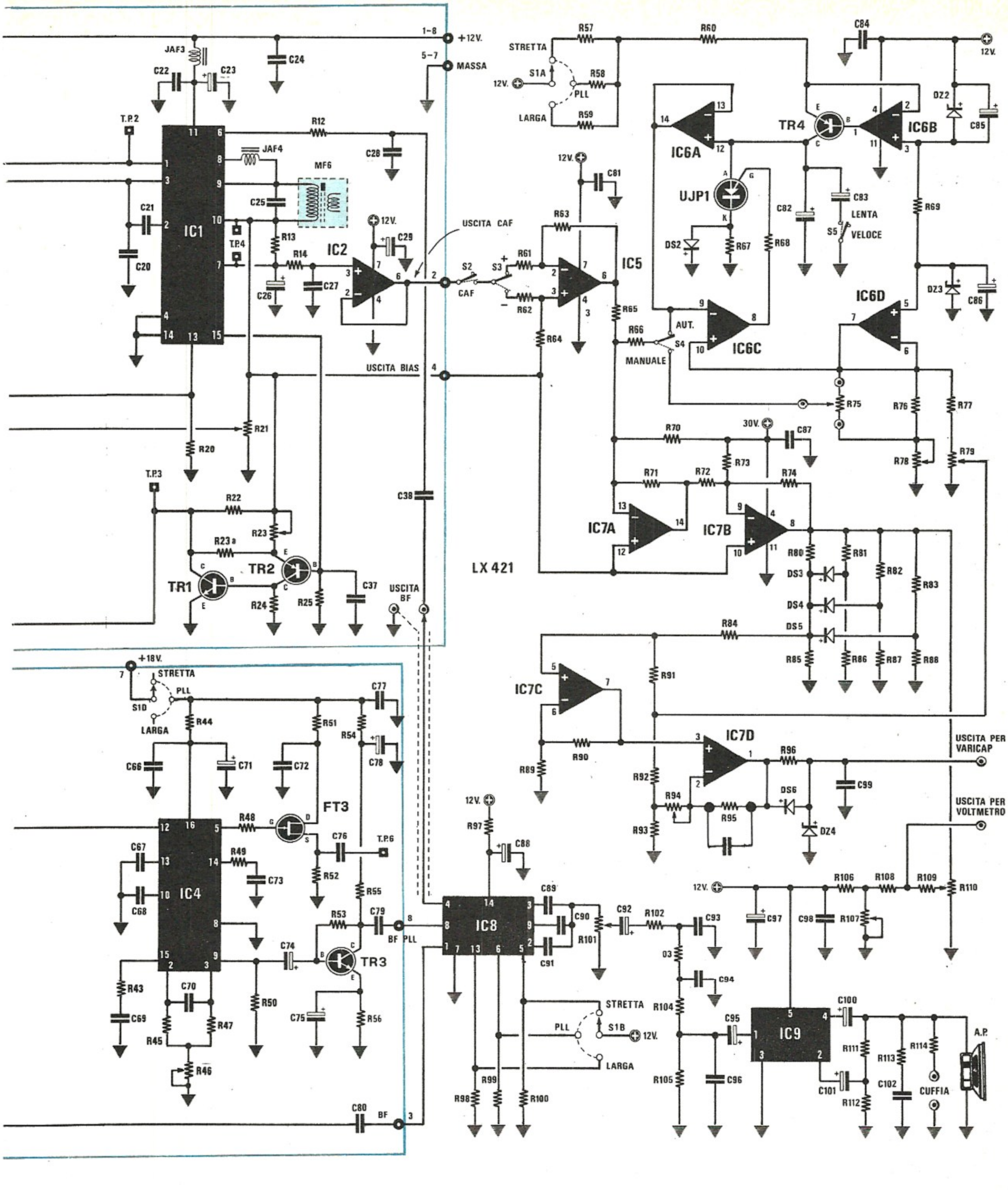


Fig. 4 Schema elettrico completo del ricevitore a banda larga-stretta e strettissima. Il modulatore e l'elevatore di tensione sono riportati più avanti. Per la lista componenti vedere le pagine che seguono. Nota: le parti di circuito racchiuse da una cornice in colore sono quelle che dovremo montare sui due telai LX422 e LX423; il rimanente troverà invece alloggio sul circuito stampato base LX421.



NOTA = Si consiglia di applicare in parallelo alla resistenza R95, posta tra i piedini 1 e 2 dell'integrato IC7.D, un condensatore ceramico da 100 pF. per evitare autoscillazione in AF.

COMPONENTI

R1 = 10 ohm 1/4 watt
R2 = 120 ohm 1/4 watt
R3 = 10 ohm 1/4 watt
R4 = 5.600 ohm 1/4 watt
R5 = 470 ohm 1/4 watt
R6 = 470 ohm 1/4 watt
R7 = 5.600 ohm 1/4 watt
R8 = 560 ohm 1/4 watt
R9 = 220 ohm 1/4 watt
R10 = 330 ohm 1/4 watt
R11 = 220 ohm 1/4 watt
R12 = 4.700 ohm 1/4 watt
R13 = 4.700 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 390 ohm 1/4 watt
R16 = 220.000 ohm 1/4 watt
R17 = 220 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
R19 = 100.000 ohm 1/4 watt
R20 = 39.000 ohm 1/4 watt
R21 = 50.000 ohm 1/4 trimmer
R22 = 4.700 ohm 1/4 watt
R23 = 10.000 ohm 1/4 trimmer
R23 a = 22.000 ohm 1/4 watt
R24 = 5.600 ohm 1/4 watt
R25 = 15.000 ohm 1/4 watt
R26 = 10 ohm 1/4 watt
R27 = 120 ohm 1/4 watt
R28 = 10 ohm 1/4 watt
R29 = 5.600 ohm 1/4 watt
R30 = 220.000 ohm 1/4 watt
R31 = 1.500 ohm 1/4 watt
R32 = 100 ohm 1/4 watt
R33 = 470 ohm 1/4 watt
R34 = 5.600 ohm 1/4 watt
R35 = 220 ohm 1/4 watt
R36 = 220.000 ohm 1/4 watt
R37 = 220 ohm 1/4 watt
R38 = 1.500 ohm 1/4 watt
R39 = 470 ohm 1/4 watt
R40 = 330 ohm 1/4 watt
R41 = 1.200 ohm 1/4 watt
R42 = 1.000 ohm 1/4 watt
R43 = 120 ohm 1/4 watt
R44 = 33 ohm 1/4 watt
R45 = 12.000 ohm 1/4 watt
R46 = 50.000 ohm trimmer un giro
R47 = 12.000 ohm 1/4 watt
R48 = 22.000 ohm 1/4 watt
R49 = 120 ohm 1/4 watt
R50 = 15.000 ohm 1/4 watt
R51 = 1.500 ohm 1/4 watt
R52 = 3.300 ohm 1/4 watt
R53 = 1 megaohm 1/4 watt
R54 = 1.000 ohm 1/4 watt
R55 = 3.300 ohm 1/4 watt
R56 = 680 ohm 1/4 watt

R57 = 100.000 ohm 1/4 watt
R58 = 220.000 ohm 1/4 watt
R59 = 33.000 ohm 1/4 watt
R60 = 27.000 ohm 1/4 watt
R61 = 100.000 ohm 1/4 watt
R62 = 100.000 ohm 1/4 watt
R63 = 47.000 ohm 1/4 watt
R64 = 100.000 ohm 1/4 watt
R65 = 680.000 ohm 1/4 watt
R66 = 220.000 ohm 1/4 watt
R67 = 33 ohm 1/4 watt
R68 = 10.000 ohm 1/4 watt
R69 = 1.000 ohm 1/4 watt
R70 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R71 = 220.000 ohm 1/4 watt
R72 = 220.000 ohm 1/4 watt
R73 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R74 = 220.000 ohm 1/4 watt
R75 = 10.000 ohm potenz. lin. 10 giri
R76 = 1.200 ohm 1/4 watt
R77 = 1.200 ohm 1/4 watt
R78 = 2.000 ohm trimmer un giro
R79 = 2.000 ohm trimmer un giro
R80 = 100.000 ohm 1/4 watt
R81 = 15.000 ohm 1/4 watt
R82 = 18.000 ohm 1/4 watt
R83 = 22.000 ohm 1/4 watt
R84 = 1.000 ohm 1/4 watt
R85 = 1.000 ohm 1/4 watt
R86 = 5.600 ohm 1/4 watt
R87 = 6.800 ohm 1/4 watt
R88 = 8.200 ohm 1/4 watt
R89 = 10.000 ohm 1/4 watt
R90 = 220.000 ohm 1/4 watt
R91 = 56.000 ohm 1/4 watt
R92 = 39.000 ohm 1/4 watt
R93 = 820.000 ohm 1/4 watt
R94 = 50.000 ohm trimmer un giro
R95 = 220.000 ohm 1/4 watt
R96 = 10.000 ohm 1/4 watt
R97 = 100 ohm 1/4 watt
R98 = 10.000 ohm 1/4 watt
R99 = 10.000 ohm 1/4 watt
R100 = 10.000 ohm 1/4 watt
R101 = 10.000 ohm potenz. logaritmico
R102 = 4.700 ohm 1/4 watt
R103 = 4.700 ohm 1/4 watt
R104 = 4.700 ohm 1/4 watt
R105 = 100.000 ohm 1/4 watt
R106 = 100.000 ohm 1/4 watt
R107 = 50.000 ohm trimmer un giro
R108 = 68.000 ohm 1/4 watt
R109 = 470.000 ohm 1/4 watt
R110 = 1 megaohm trimmer un giro
R111 = 1.000 ohm 1/4 watt
R112 = 33 ohm 1/4 watt
R113 = 10 ohm 1/4 watt
R114 = 560 ohm 1/4 watt

C1 = 22 pF ceramico VHF
C2 = 47 pF ceramico VHF
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 1 mF elettr. 50 volt
C6 = 100.000 pF a disco
C7 = 1 mF elettr. 50 volt
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 47 pF ceramico VHF
C10 = 22 pF ceramico VHF
C11 = 100.000 pF a disco
C12 = 100.000 pF a disco
C13 = 1 mF elettr. 50 volt
C14 = 47 pF ceramico VHF
C15 = 1 mF elettr. 50 volt
C15a = 100.000 pF a disco
C16 = 100.000 pF a disco
C17 = 100.000 pF a disco
C18 = 1 mF elettr. 50 volt
C19 = 33 pF ceramico VHF
C20 = 22.000 pF a disco
C21 = 22.000 pF a disco
C22 = 100.000 pF a disco
C23 = 1 mF elettr. 50 volt
C24 = 100.000 pF a disco
C25 = 47 pF ceramico VHF
C26 = 10 mF elettr. 25 volt
C27 = 100.000 pF a disco
C28 = 4.700 pF a disco
C29 = 1 mF elettr. 50 volt
C30 = 100.000 pF a disco
C31 = 10 mF elettr. 25 volt
C32 = 18 pF ceramico VHF
C33 = 4,7 pF ceramico VHF
C34 = 100.000 pF a disco
C35 = 1 mF elettr. 50 volt
C36 = 68 pF ceramico VHF
C37 = 10.000 pF a disco
C38 = 100.000 pF a disco
C39 = 82 pF ceramico VHF
C40 = 22 pF ceramico VHF
C41 = 10 mF elettr. 25 volt
C42 = 100.000 pF a disco
C43 = 100.000 pF a disco
C44 = 1 mF elettr. 50 volt
C45 = 22 pF ceramico VHF
C46 = 1 mF elettr. 50 volt
C47 = 100.000 pF a disco
C48 = 82 pF ceramico VHF
C49 = 100.000 pF a disco
C50 = 100.000 pF a disco
C51 = 22 pF ceramico VHF
C52 = 100.000 pF a disco
C53 = 100.000 pF a disco
C54 = 1 mF elettr. 50 volt
C55 = 1 mF elettr. 50 volt
C56 = 100.000 pF a disco
C57 = 100.000 pF a disco

C58 = 1 mF elettr. 50 volt
C59 = 10.000 pF a disco
C60 = 10.000 pF a disco
C61 = 22 pF ceramico VHF
C62 = 4,7 pF ceramico VHF
C63 = 4,7 pF ceramico VHF
C64 = 1 mF elettr. 50 volt
C65 = 22.000 pF a disco
C66 = 100.000 pF a disco
C67 = 22.000 pF a disco
C68 = 10.000 pF a disco
C69 = 1.500 pF a disco
C70 = 39 pF ceramico VHF
C71 = 1 mF elettr. 50 volt
C72 = 100.000 pF a disco
C73 = 1.500 pF a disco
C74 = 1 mF elettr. 50 volt
C75 = 1 mF elettr. 50 volt
C76 = 4.700 pF a disco
C77 = 100.000 pF a disco
C78 = 10 mF elettr. 25 volt
C79 = 100.000 pF a disco
C80 = 100.000 pF a disco
C81 = 100.000 pF a disco
C82 = 33 mF elettr. 25 volt
C83 = 33 mF elettr. 25 volt
C84 = 100.000 pF a disco
C85 = 10 mF elettr. 25 volt
C86 = 10 mF elettr. 25 volt
C87 = 100.000 pF a disco
C88 = 1 mF elettr. 50 volt
C89 = 82.000 pF poliestere
C90 = 82.000 pF poliestere
C91 = 82.000 pF poliestere
C92 = 10 mF elettr. 25 volt
C93 = 4.700 pF poliestere
C94 = 4.700 pF poliestere
C95 = 4,7 mF elettr. 25 volt
C96 = 4.700 pF poliestere
C97 = 1 mF elettr. 50 volt
C98 = 100.000 pF a disco
C99 = 1.000 pF poliestere
C100 = 1.000 mF elettr. 16 volt
C101 = 220 mF elettr. 16 volt
C102 = 100.000 pF a disco

da DS1 a DS6 = diodi al silicio 1N4148
DZ1 = diodo zener 8,2 volt 1/2 watt
DZ2 = zener compensato ZTE. 3,3 v.
DZ3 = zener compensato ZTE. 3,3 v.
DZ4 = diodo zener 20 volt 1/2 watt
TR1 = transistor NPN tipo BC.208
TR2 = transistor PNP tipo BC.205
TR3 = transistor NPN tipo BC.208
TR4 = transistor PNP tipo BC.205
FT1 = fet tipo BF.245 mezzaluna
FT2 = fet tipo BF.245 mezzaluna
FT3 = fet tipo BF.244 mezzaluna
MOS1 = mosfet tipo 3N.204
MOS2 = mosfet tipo 3N.204
MOS3 = mosfet tipo 3N.204
MOS4 = mosfet tipo 3N.204
IC1 = integrato tipo TDA.1200
IC2 = integrato tipo uA.741
IC3 = integrato tipo TBA.120
IC4 = integrato tipo NE.561
IC5 = integrato tipo uA.741
IC6 = integrato tipo LM.324
IC7 = integrato tipo LM.324
IC8 = integrato tipo CD.4066
IC9 = integrato tipo TDA.2002
UJP1 = unigiunzione programmabile tipo MPU.131
MF1 = media frequenza 30 MHz
MF2 = media frequenza 30 MHz
MF3 = media frequenza 30 MHz
MF4 = media frequenza 10,7 MHz rosa
MF5 = media frequenza 10,7 MHz rosa
MF6 = media frequenza 10,7 MHz rosa
MF7 = media frequenza 30 MHz
MF8 = media frequenza 30 MHz
MF9 = media frequenza 30 MHz
MF10 = media frequenza 30 MHz
FC1 = filtro ceramico 10,730 MHz
JAF1 = impendenza AF da 100 microhenry
JAF2 = impendenza AF da 100 microhenry
JAF3 = impendenza AF da 100 microhenry
JAF4 = impendenza AF da 22 microhenry
JAF5 = impendenza AF da 100 microhenry
JAF6 = impendenza AF da 100 microhenry
JAF7 = impendenza AF da 100 microhenry
XTAL = quarzo da 40,730 MHz

Elenco dei componenti relativo allo schema elettrico della pagina precedente. Facciamo presente al lettore che non è un errore ritrovarsi R23 = 10.000 ohm trimmer e R23a = 22.000 ohm 1/4 watt né C15 = 1 mF elettrolitico e C15a = 100.000 pF a disco. Questi due componenti sono stati aggiunti in seguito quando il disegno elettrico era già stato ultimato quindi per non modificare totalmente la numerazione li abbiamo contraddistinti con una «a» in modo da non confonderli con quelli già esistenti. Tutti questi componenti, come vedremo dagli schemi pratici di fig. 10-11-12, vengono distribuiti in parte sul circuito base LX421 e in parte sugli altri due telai LX422 e LX423. Sul circuito base LX421 risulteranno presenti anche i componenti del modulatore il cui schema elettrico è visibile in fig. 5.

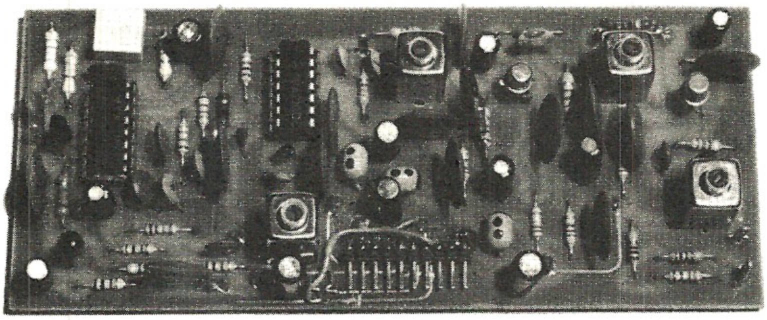


Foto del telaio LX422 sul quale troveranno posto tutti i componenti relativi al ricevitore a banda larga e strettissima con PLL.

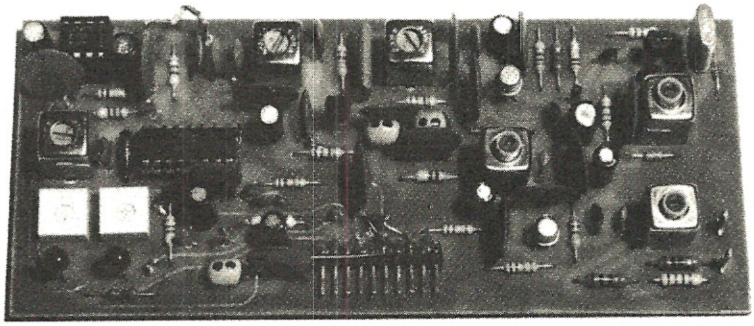


Foto del telaio LX423 relativo allo stadio ricevente a doppia conversione per la banda stretta. I due telai sono provvisti di connettore maschio per poterli innestare sul circuito base LX421.

Il secondo stadio ricevente previsto nel nostro circuito, cioè quello a banda stretta e strettissima, è molto più complesso del primo in quanto risulta a «doppia conversione» (anziché a conversione semplice) e dispone di due discriminatori, il TDA.1200 per la banda stretta e il PLL per la banda strettissima.

Lo stesso segnale che abbiamo visto entrare sulla bobina MF7 entra ora sulla MF1 che come la precedente è una «media frequenza» a 30 MHz.

Questo segnale viene quindi preamplificato dal mosfet MOS1 e dal secondario della bobina MF2 applicato all'ingresso di un secondo mosfet MOS2 impiegato nel nostro circuito come stadio «miscelatore», infatti sull'ingresso G2 di tale mosfet viene applicato il segnale di AF generato dall'oscillatore locale costituito dal fet FT1 pilotato da un quarzo da 40,730 MHz.

Sull'uscita del mosfet MOS2 ci ritroveremo pertanto con un segnale di frequenza pari alla differenza fra le due applicate in ingresso, cioè:

40,730 - 30 = 10,730 MHz

e appunto su tale frequenza risulterà accordata la MF4.

In altre parole abbiamo un ricevitore a doppia conversione infatti la prima da 10 GHz a 30 MHz viene effettuata direttamente dal diodo Schottky nell'interno della cavità mentre la seconda, da 30 MHz a 10,730 MHz, viene effettuata dal mosfet MOS2.

Per poter ottenere una banda passante sufficientemente stretta il segnale ottenuto dalla seconda conversione viene fatto passare attraverso il doppio filtro ceramico a 10,73 MHz indicato sullo schema elettrico con la sigla FC1.

Sull'uscita di questo noi ci ritroveremo un segnale di MF con una larghezza di banda di soli 280 KHz che applicheremo al source del fet FT2 il quale esplica la funzione di stadio preamplificatore e separatore.

Dal secondario della MF5 preleveremo il segnale da applicare agli ingressi (piedini 1-3) dell'integrato TDA.1200 che a tale frequenza è un ottimo preamplificatore e discriminatore FM.

A differenza del TBA.120, il TDA.1200 dispone di un'uscita CAF (piedino 7) per il controllo automatico di frequenza, di un'uscita GAG (piedino 15) per il controllo automatico del guadagno e di un'uscita (piedino 13) idonea a pilotare uno strumentino S-meter per il controllo del livello in ricezione.

Tali uscite sono tutte sfruttate nel nostro ricevitore per migliorarne le prestazioni, anzi possiamo anticiparvi fin d'ora che il CAF-CAG e S-meter di questo stadio vengono sfruttati anche quando noi riceviamo in «banda larga», cioè con il TBA.120 in quanto lo stadio a «banda stretta» rimane perennemente in funzione.

Si noti infatti che il piedino del controllo automatico del guadagno (piedino 15 del TDA.1200) è collegato all'ingresso dell'amplificatore in continua costituito dai due transistor TR1 e TR2 e che la tensione continua presente sul collettore di TR1

viene applicata contemporaneamente ai terminali G2 dei due mosfet preamplificatori a 30 MHz (vedi MOS1 e MOS3) in modo da controllare l'amplificazione del segnale in arrivo su entrambi i ricevitori.

Un discorso analogo vale anche per il CAF il quale, come vedremo più avanti, serve pure per il ricevitore a banda larga.

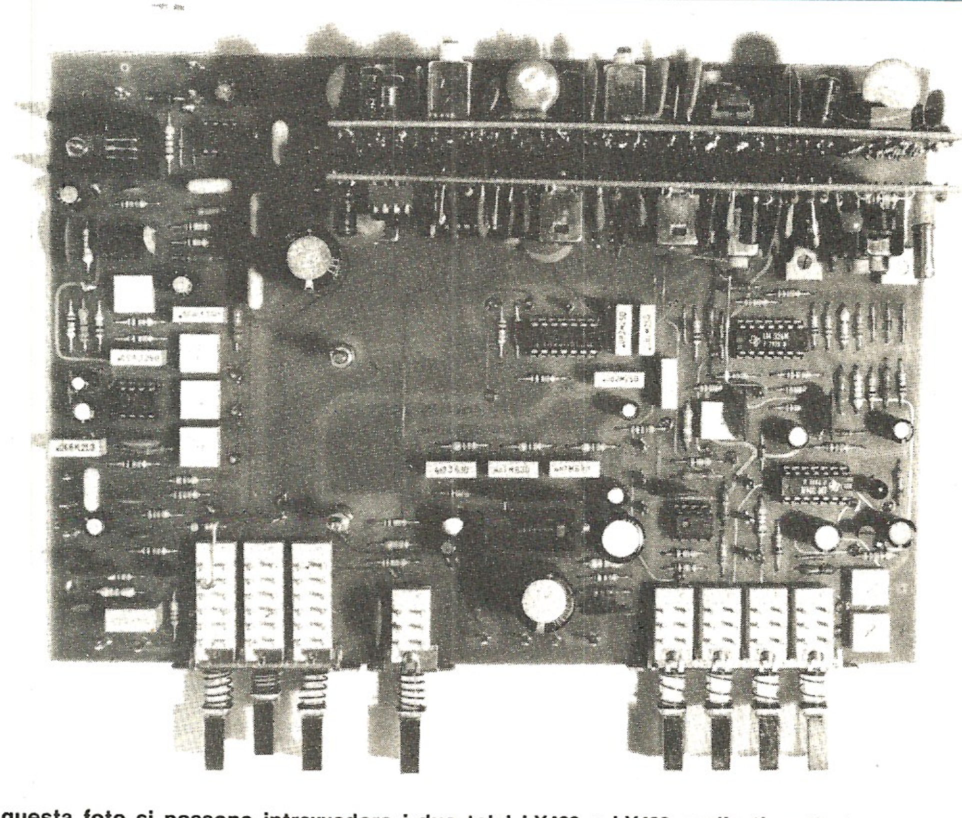
Anche in questo caso il segnale di BF rivelato dal TDA.1200 e disponibile in uscita sul piedino 8 di tale integrato, viene applicato all'ingresso (piedino 1) di un commutatore elettronico contenuto nell'interno dell'integrato CD.4066 che noi utilizzeremo per selezionare di volta in volta la banda di ricezione preferita.

Disponendo questo secondo ricevitore di una banda più stretta rispetto al precedente (280 KHz contro gli 1,8 MHz dell'altro) è ovvio che ci permetterà di ottenere in taluni casi dei vantaggi non indifferenti quali per esempio un aumento di sensibilità (circa 8 dB) unitamente ad un miglior rapporto segnale-disturbo.

Capita spesso però che neppure la banda stretta sia in grado di farci ascoltare perfettamente un segnale che giunge troppo debole alla nostra antenna ed in tali condizioni l'unica via d'uscita per riuscire a comprendere ciò che dice il nostro interlocutore è commutare il ricevitore su «PLL».

In ogni caso vi ricordiamo che l'emittente dovrete sempre sintonizzarla in banda stretta e solo qualora il segnale non risulti perfettamente comprensibile, provare a passare sulla banda «strettissima» per verificare se la ricezione migliora.

Precisiamo che il termine «banda strettissima» ha in questo caso un significato leggermente diverso rispetto a ciò che siamo soliti intendere in quanto la larghezza di banda del ricevitore rimane sempre identica a quella dello stadio precedente, cioè 280 KHz circa: ciò che varia, passando dal TDA.1200 al PLL è solo il campo di frequenza in cui agisce il discriminatore infatti mentre il TDA.1200 potrebbe a rigor di logica discriminare anche un segnale con una banda più larga rispetto a quello che noi gli applichiamo e viene limitato nella sua azione proprio dallo stadio di MF, il PLL a causa dei valori di resistenza e capacità impiegati nel filtro passa basso riesce a «seguire» una deviazione massima di frequenza di 10 KHz in più o in meno rispetto al valore centrale ed è proprio



In questa foto si possono intravvedere i due telai LX422 e LX423 applicati verticalmente sul circuito base LX421. Il telaio del ricevitore a banda larga è l'ultimo in fondo e andrà rivolto con i componenti verso l'esterno mentre quello a banda stretta LX423 con i componenti verso l'interno.

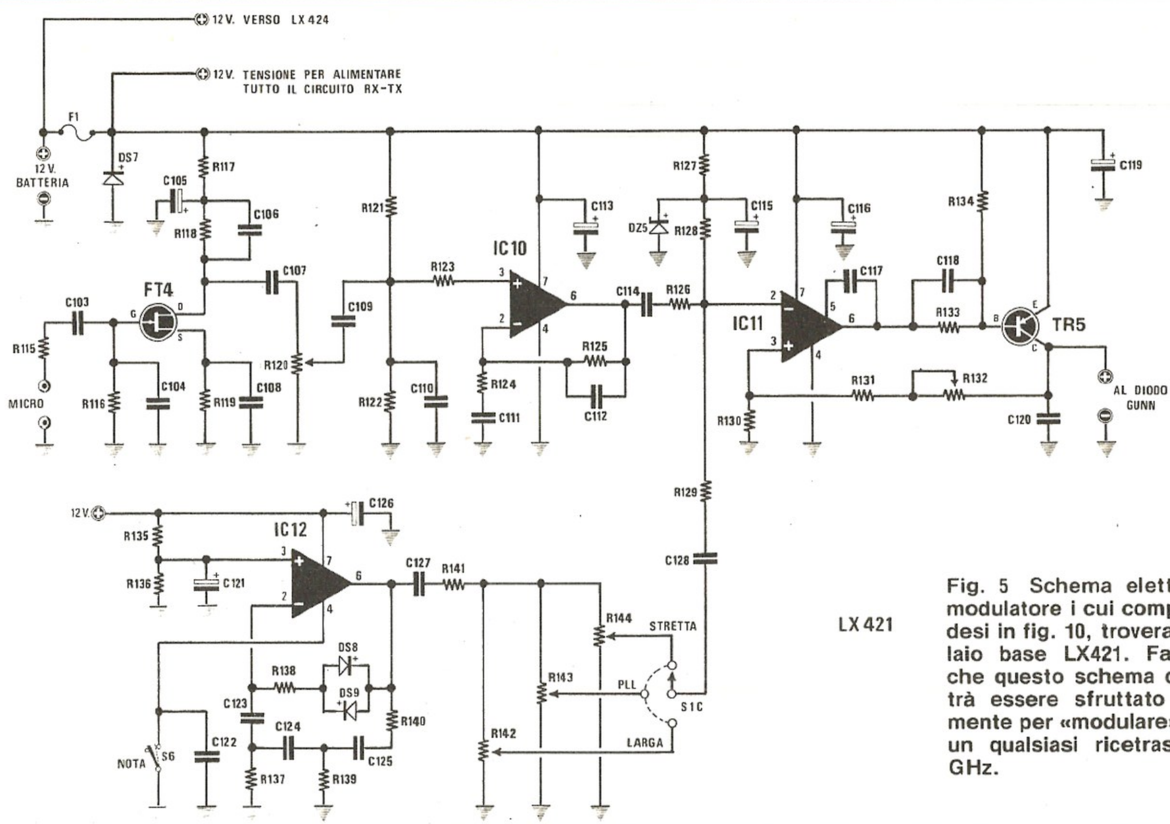


Fig. 5 Schema elettrico dello stadio modulatore i cui componenti, come vedesi in fig. 10, troveranno posto sul telaio base LX421. Facciamo presente che questo schema di modulatore potrà essere sfruttato anche separatamente per «modulare» il gunn-plexer di un qualsiasi ricetrasmettitore sui 10 GHz.

R115 = 22.000 ohm 1/4 watt
R116 = 47.000 ohm 1/4 watt
R117 = 470 ohm 1/4 watt
R118 = 10.000 ohm 1/4 watt
R119 = 4.700 ohm 1/4 watt
R120 = 47.000 ohm potenz. logaritmico
R121 = 22.000 ohm 1/4 watt
R122 = 22.000 ohm 1/4 watt
R123 = 22.000 ohm 1/4 watt
R124 = 10.000 ohm 1/4 watt
R125 = 180.000 ohm 1/4 watt
R126 = 10.000 ohm 1/4 watt
R127 = 560 ohm 1/4 watt
R128 = 10.000 ohm 1/4 watt
R129 = 10.000 ohm 1/4 watt
R130 = 10.000 ohm 1/4 watt
R131 = 3.300 ohm 1/4 watt
R132 = 10.000 ohm trimmer un giro
R133 = 1.800 ohm 1/4 watt
R134 = 1.200 ohm 1/4 watt
R135 = 100.000 ohm 1/4 watt
R136 = 100.000 ohm 1/4 watt
R137 = 12.000 ohm 1/4 watt
R138 = 330.000 ohm 1/4 watt
R139 = 12.000 ohm 1/4 watt
R140 = 12.000 ohm 1/4 watt
R141 = 12.000 ohm 1/4 watt

R142 = 47.000 ohm trimmer un giro
R143 = 47.000 ohm trimmer un giro
R144 = 47.000 ohm trimmer un giro
C103 = 39.000 pF poliestere
C104 = 680 pF a disco
C105 = 10 mF elettr. 25 volt
C106 = 270 pF a disco
C107 = 18.000 pF a disco
C108 = 100.000 pF a disco
C109 = 27.000 pF a disco
C110 = 4.700 pF a disco
C111 = 68.000 pF poliestere
C112 = 1.800 pF a disco
C113 = 10 mF elettr. 25 volt
C114 = 68.000 pF poliestere
C115 = 1 mF elettr. 50 volt
C116 = 4,7 mF elettr. 25 volt
C117 = 220 pF a disco
C118 = 2.200 pF a disco
C119 = 1.000 mF elettr. 25 volt.
C120 = 100.000 pF a disco
C121 = 10 mF elettr. 25 volt
C122 = 100.000 pF a disco
C123 = 5.600 pF a poliestere
C124 = 5.600 pF poliestere
C125 = 5.600 pF poliestere
C126 = 10 mF elettr. 25 volt
C127 = 8.200 pF poliestere
C128 = 68.000 pF poliestere
DS7 = diodo al silicio 1N4007
DS8-DS9 = diodi al silicio 1N4148
DZ5 = diodo zener 4,7 volt 1/2 watt
FT4 = fet tipo BF244 mezzaluna
TR5 = transistor PNP tipo BD.140
IC10 = integrato tipo TL.081
IC11 = integrato tipo uA.741
IC12 = integrato tipo TL.081
S6 = interruttore tasto singolo
F1 = fusibile da 0,5 ampère

questa caratteristica che gli conferisce una sensibilità molto superiore rispetto al TDA.1200 e al TBA.120.

Il PLL da noi utilizzato per ottenere questa banda «strettissima» (vedi IC4) è un NE.561 il quale, per le sue caratteristiche, ci è sembrato il più idoneo fra tutti quelli sperimentati per funzionare da «discriminatore FM» ad elevata sensibilità.

Il segnale di MF da applicare all'ingresso di questo PLL (piedino 12) viene prelevato dal drain del fet FT2 tramite i condensatori C36-C65 ed è in pratica lo stesso segnale applicato all'ingresso del TDA.1200.

Ricordiamo, per chi non ne fosse a conoscenza, che un PLL è costituito nel suo interno da un comparatore di fase, un filtro passa basso e un VCO (Voltage Controllated Oscillator), cioè un oscillatore in grado di fornire in uscita una frequenza di valore direttamente proporzionale alla tensione di controllo applicata in ingresso.

Il comparatore di fase confronta fra di loro il segnale che noi applichiamo esternamente al piedino 12 con il segnale generato dal VCO e tramite il filtro passa basso modifica la tensione di controllo del VCO nel senso richiesto per mantenere questi due segnali in passo fra di loro.

Per esempio se la frequenza del segnale di MF risulta più elevata di quella del VCO, il comparatore fa aumentare la tensione di controllo del VCO stesso di quel tanto necessario per ottenere l'eguaglianza delle due; se invece la frequenza del segnale di MF è più bassa di quella del VCO, il comparatore fa in modo che la tensione di controllo diminuisca di quel tanto necessario per riportare le due frequenze in passo.

Comprenderete che una volta effettuato l'aggancio «in fase» dei due segnali, affinché il segnale del VCO possa «seguire» le variazioni di frequenza del segnale di MF dovute alla modulazione, è assolutamente necessario che la tensione di controllo venga modificata dal comparatore in modo proporzionale rispetto a queste variazioni di frequenza e poiché tali variazioni rispecchiano l'andamento del segnale di BF, prelevando la sola componente alternata della tensione di controllo tramite un condensatore, noi avremo automaticamente ricostruito il segnale di BF originario.

Utilizzando il PLL noi abbiamo il vantaggio di poter restringere a piacimento la banda di discriminazione del ricevitore infatti per raggiungere questo scopo è sufficiente ridurre, dosando opportunamente i valori di resistenza e capacità impiegati nel filtro passa-basso, il campo di «cattura» del PLL stesso, vale a dire il campo di frequenza entro il quale il segnale del VCO, una volta agganciato quello di MF applicato al piedino 12, riesce a seguirne le variazioni dovute alla modulazione.

Precisiamo che in fase di taratura il nostro VCO verrà «forzato» ad oscillare sulla frequenza di 10,730 MHz, vale a dire sullo stesso valore del filtro ceramico impiegato, tuttavia anche se dovesse

spostarsi leggermente da questo valore non ha nessuna importanza in quanto il PLL è in grado di agganciare qualsiasi frequenza compresa in un campo di 150 KHz in più o in meno rispetto al valore «centrale», cioè da un minimo di 10,580 MHz ad un massimo di 10,880 MHz (300 KHz in totale).

Non si confonda comunque il poter «agganciare» un segnale con il poterlo «demodulare» infatti una volta che ha agganciato il segnale di MF il PLL riesce a seguirne le variazioni di frequenza dovute alla modulazione per soli **10 KHz** in più o in meno, vale a dire su una banda massima di 20 KHz che è appunto la «banda passante» di questo stadio.

Anche in questo caso il segnale di BF disponibile in uscita sul piedino 9 di IC4 e prelevato tramite il condensatore C74 viene applicato ad un ingresso (piedino 8) dell'integrato CD.4066, cioè di un commutatore elettronico sul cui funzionamento spenderemo ora qualche parola.

In pratica il CD.4066 contiene nel suo interno 4 interruttori elettronici che risultano «chiusi», cioè lasciano passare il segnale nei due sensi, quando il relativo terminale di controllo è collegato al positivo di alimentazione, viceversa risultano «aperti» quando questo terminale è collegato a massa.

Fornendo una tensione positiva, tramite l'apposito commutatore a tastiera, al piedino 13, noi chiuderemo internamente all'integrato un interruttore che collegherà il piedino 1 al piedino 2 e di qui potremo prelevare in uscita il segnale di BF relativo al ricevitore a «banda larga»; fornendo invece la tensione positiva al piedino 5, noi chiuderemo l'interruttore che collega il piedino 4 al piedino 3 e di qui preleveremo il segnale di BF relativo al ricevitore a banda «stretta»; infine fornendo una tensione positiva al piedino 6, noi chiuderemo l'interruttore che collega il piedino 8 al piedino 9 e di qui preleveremo il segnale di BF rivelato dal PLL (cioè a banda strettissima).

Collegando le uscite 2-3-9 del CD.4066 al potenziometro di volume R101, noi potremo prelevare dal cursore di questo il segnale di BF selezionato ed applicarlo quindi all'ingresso (piedino 1) dell'integrato TDA.2002 (vedi IC9) che funge da amplificatore finale.

Da notare che fra il potenziometro di volume e l'ingresso dell'integrato TDA.2002 è presente un filtro passa-basso con frequenza di taglio all'incirca sui 5 KHz, indispensabile per ridurre il fruscio in altoparlante.

Per chi si chiedesse come mai abbiamo utilizzato un commutatore elettronico per selezionare i segnali di BF dei tre ricevitori, quando a rigor di logica sembrerebbe potesse bastare per questo scopo un qualsiasi commutatore meccanico risponderemo che tale integrato è stato inserito solo ed esclusivamente per evitare che i fili di collegamento col commutatore captassero del ronzio oppure si avessero interferenze fra i tre ricevitori presenti.

Ritornando al fatto di aver predisposto nel nostro ricevitore tre larghezze di banda diverse e ripensando a quanto detto in precedenza, cioè che la maggior sensibilità si ottiene principalmente con la **banda strettissima**, verrebbe spontaneo chiedersi come mai è stata inserita la banda stretta ed ancor peggio la banda larga quando apparentemente sembrerebbe che non si potesse ricavarne alcun vantaggio pratico.

In realtà non è così infatti occorre tener presente che impiegando il solo PLL potrebbe risultare molto difficile se non impossibile sintonizzare una qualsiasi stazione (vi abbiamo già anticipato che occorre sempre sintonizzare prima l'emittente in banda stretta poi, se questa non risulta comprensibile, provare a passare in banda strettissima) non solo ma ammesso che il corrispondente moduli troppo, potrebbe accadere che il PLL, anche dopo aver agganciato la stazione, si sganci ed in tali condizioni, per ripristinare l'ascolto, è necessario sintonizzare di nuovo la stazione sempre ritornando in banda stretta.

Proprio per tale motivo non è pensabile, a nostro avviso, realizzare un ricevitore che preveda il solo PLL in quanto otterremmo un ricevitore «specializzato» per QSO su lunghissima distanza (che sono i meno frequenti) il quale però risulta estremamente complicato e scomodo da utilizzare per i QSO su breve e lunga distanza (che invece sono i più frequenti).

Possiamo anzi anticiparvi fin d'ora che per QSO normali su distanze di 10-20-30 Km, la più indicata è proprio la banda larga in quanto non presenta nessun problema di sintonia ed essendo in questi casi il segnale ricevuto sempre molto forte, anche la comprensibilità risulta ottima.

Concludendo possiamo quindi affermare che la banda larga si utilizzerà solo ed esclusivamente per QSO su breve distanza; la banda stretta si utilizzerà in prevalenza per quasi tutti i tipi di collegamento su media e lunga distanza e solo quando il segnale captato in banda stretta risulterà incomprensibile per l'eccessiva quantità di rumore ad esso sovrapposto oppure quando si vorranno tentare dei «record» di distanza si ricorrerà al PLL.

Fin qui vi abbiamo spiegato le funzioni svolte dai vari integrati impiegati nei tre stadi riceventi, tuttavia guardando lo schema elettrico avrete certamente notato sulla destra una parte di circuito che ancora non vi abbiamo spiegato a cosa serve ed è proprio tale parte che vi descriveremo nel capitolo che segue.

SINTONIA MANUALE e AUTOMATICA

Avendo a disposizione sulla cavità gunn-plexer un diodo varicap mediante il quale è possibile modificare la frequenza dell'oscillatore, sembrerebbe che il problema della sintonia manuale e automatica sul nostro ricetrasmettitore fosse facilmente ri-

solvibile infatti sapendo che per coprire tutta la gamma da 10,4 a 10,5 GHz è necessario applicare al diodo varicap della cavità gunn-plexer una tensione che varia da un minimo di 1 volt ad un massimo di 20 volt, si potrebbe pensare per la sintonia manuale di prendere un qualsiasi potenziometro, applicargli ad un estremo una tensione di 20 volt e ruotare quindi il cursore da un estremo all'altro per ottenere tutte le tensioni richieste.

Lo stesso dicasi per la sintonia automatica infatti anche per questa sembrerebbe sufficiente realizzare un circuito in grado di generare una «rampa» lineare che da 1 volt salga a 20 volt ed applicare quindi tale rampa al diodo varicap per esplorare automaticamente tutta la gamma.

In realtà il problema è notevolmente più complesso infatti anche se le soluzioni appena prospettate consentono in via teorica al ricevitore di funzionare, tale funzionamento non può certo considerarsi soddisfacente per i motivi che ora vi esporremo.

Tanto per cominciare noi vi abbiamo precisato in precedenza che la frequenza riportata sulla targhetta del gunn-plexer (cioè 10,450 GHz) si ottiene applicando sul diodo varicap una tensione di **6 volt** e questo dovrebbe già farvi «meditare», infatti se per esplorare la porzione di gamma da 10,400 a 10,450 GHz (pari a 50 MHz) è necessaria una variazione di soli 5 volt, è ovvio che per esplorare la restante porzione di gamma, da 10,450 a 10,500 GHz (cioè altri 50 MHz) sarà necessaria una variazione di **20-6 = 14** volt, cioè una variazione quasi **tripla** della precedente.

Il motivo di questa differenza è dovuto alla curva caratteristica del diodo varicap il quale non modifica la propria capacità interna «linearmente» rispetto alla tensione applicata, bensì la modifica secondo una curva esponenziale, pertanto se volessimo correggere questa «curva» per renderla perfettamente lineare dovremmo disporre di un potenziometro «logaritmico» con caratteristiche tali da non risultare facilmente reperibile in commercio.

Lo stesso discorso, passando da manuale ad automatico, vale anche per la rampa infatti se questa fosse perfettamente lineare avremmo sempre l'inconveniente di esplorare troppo velocemente la porzione di gamma da 10,400 a 10,450 GHz e troppo lentamente la restante porzione da 10,450 a 10,500 GHz.

Non solo, ma poiché il nostro ricevitore dispone di banda larga, stretta e strettissima è altresì necessario che il tempo di salita della rampa si adegui al tipo di ricezione prescelto in quanto, per poter sintonizzare una stazione, più si restringe la banda, più lenta deve risultare la scansione e viceversa.

Scomodo risulta inoltre disporre di una rampa che da 1 volt salga lentamente a 20 volt poi ridiscenda sempre lentamente a 1 volt poiché così facendo noi riceveremmo per ogni scansione la stessa emittente sia quando la tensione sale che quando scende: meglio invece disporre di un «dente di sega» che raggiunto il massimo della tensione ritorni bruscamente ad 1 volt per poi risalire gradatamente fino a 20 volt in modo tale da sintonizzare la stazione una sola volta per ogni scansione.

Come vedete il problema della sintonia non è poi così semplice come sembra infatti per risolverlo è stato necessario aggiungere al nostro ricevitore la parte di circuito che ora vi descriveremo.

Cominciando dalla sintonia automatica, per ottenere una rampa a dente di sega abbiamo impiegato un generatore di corrente costante composto da un amplificatore differenziale (IC6/B) e da un transistor PNP (vedi TR4) il quale provvederà a caricare il condensatore elettrolitico C82 quando vorremo ottenere una scansione «veloce», oppure i condensatori C82 e C83 (collegando a massa questo secondo condensatore tramite S6) quando vorremo ottenere una scansione «lenta».

Come si noterà il piedino 2 dell'operazionale IC6/B può essere collegato al positivo tramite tre diverse resistenze (vedi R57-R58-R59) che automaticamente verranno commutate su questo piedino ogniqualvolta noi sceglieremo la banda di ricezione, cioè larga, stretta o strettissima.

In base al valore di resistenza collegato a tale piedino si modificherà la corrente erogata dal generatore quindi anche il tempo di carica del condensatore elettrolitico per arrivare alla tensione di soglia determinata dal diodo zener DZ3 infatti quando sceglieremo la banda larga la scansione potrà risultare sufficientemente veloce, mentre quando sceglieremo la banda dei 280 KHz noi dovremo ridurre notevolmente questa velocità ed ancor di più dovremo ridurla quando passeremo alla banda strettissima, una condizione questa che si ottiene automaticamente nel circuito.

Poiché in sintonia automatica, in presenza di segnali deboli, la velocità di scansione da noi prescelta potrebbe risultare ancora troppo elevata per riuscire a captare qualche stazione, vi è la possibilità di ridurla manualmente agendo sul deviatore S6 il quale, come già anticipato, collega in parallelo al condensatore elettrolitico C82, un altro condensatore da 33 mF (vedi C83).

Quando la tensione ai capi del condensatore elettrolitico raggiunge il valore di soglia di 3,3 volt determinato dal diodo zener DZ3 (uno ZTE 3,3 compensato della ITT non sostituibile con nessun altro tipo di diodo zener) l'integrato operazionale IC6/C (impiegato nel circuito come comparatore) eccita l'unigiunzione programmabile UJP1 il quale, portandosi in conduzione, scarica immediatamente a massa il condensatore stesso dando così inizio ad una nuova rampa.

Precisiamo che l'impiego di tale comparatore si è reso necessario per ottenere che la tensione massima della rampa coincidesse esattamente con la tensione massima ottenibile in sintonia manuale in modo tale da poter esplorare, sia in auto-

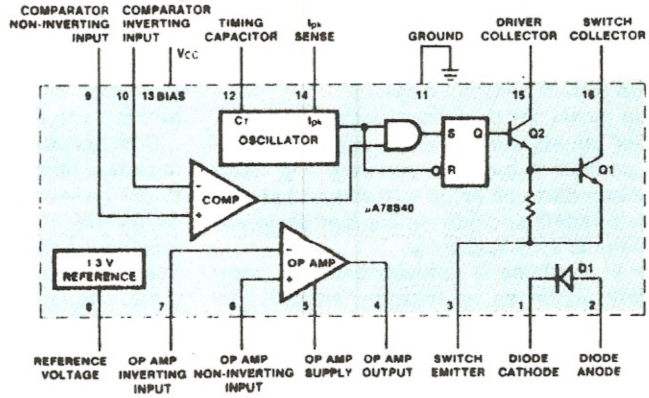


Fig. 6 Poiché il nostro ricetrasmettitore necessita di un elevatore di tensione per ottenere, partendo dai 12 volt della batteria, due tensioni rispettivamente di 18 volt e 30 volt, utilizzeremo per questo scopo l'integrato 78S40. Nel disegno la configurazione interna di tale integrato.

matico che in manuale, la stessa identica gamma di frequenze.

La rampa a dente di sega presente sul piedino 14 di IC6/A (quando il ricevitore verrà posto in sintonia automatica) oppure la tensione disponibile sul cursore del potenziometro R75 (quando ci porremo in sintonia manuale) verrà prelevata dal deviatore S5 ed applicata all'ingresso di un altro amplificatore differenziale IC7/A impiegato nel circuito per «sommare» fra di loro la tensione della rampa con quella del controllo automatico di frequenza (CAF) più una componente continua ottenuta tramite la resistenza R70 collegata ai 30 volt positivi di alimentazione.

A questo segue uno stadio invertitore (IC7/B) necessario per restituire alla rampa la giusta polarità ed i livelli di tensione richiesto per ottenere dal «correttore» la **rampa esponenziale** che ci necessita, cioè una rampa che impieghi per passare da 1 a 6 volt all'incirca lo stesso tempo che impiega per passare da 6 a 20 volt in modo tale da rendere **più uniforme** la ricerca di sintonia.

Per ottenere questa «correzione» noi sfrutteremo il gruppo di 8 resistenze e 3 diodi collegati sull'uscita 8 di IC7/B dopodiché ci serviranno ancora due integrati differenziali (vedi IC7/C e IC7/D) impiegati come amplificatori in continua per fare in modo che la rampa che applicheremo al diodo varicap della cavità si sviluppi effettivamente da un minimo di 1 volt ad un massimo di 20 volt come richiesto per poter esplorare tutta la gamma dei 10 GHz.

Come noterete, sull'uscita 8 di IC7/B è presente un trimmer da 1 megaohm (vedi R110) dal cui cursore potremo prelevare la tensione da applicare in ingresso all'eventuale circuito di visualizzazione digitale che sfrutteremo per stabilire su quale frequenza stiamo trasmettendo (l'utilizzo di tale circuito è comunque facoltativo).

Per passare dalla sintonia automatica a quella manuale è sufficiente, come già anticipato, spostare il deviatore S5 su «manuale» in modo tale da prelevare la tensione dal cursore del potenziometro a **10 giri** R75 il quale ci permetterà di ottenere una sintonia fine di tutta la gamma senza dover impiegare alcuna demoltiplica.

Facciamo presente che anche in sintonia «manuale» la tensione prelevata dal cursore di R75 viene applicata al «sommatore» e al «correttore» visti in precedenza in modo tale da ottenere un'escursione uniforme di tutta la gamma dei 10 GHz e non un'escursione che risulti più rapida per i primi 50 MHz e più lenta per gli ultimi 50 MHz come si otterrebbe pilotando direttamente il diodo varicap con il potenziometro.

Ricordiamo che il trimmer R78 da 470 ohm collegato in serie al potenziometro R75 è indispensabile per fissare il minimo di tensione richiesto, cioè 1 volt, in posizione **manuale** mentre il trimmer R79 da 1.000 ohm è indispensabile per ottenere la stessa identica tensione quando passeremo in **sintonia automatica**; il trimmer R94 ci servirà infine per determinare la massima tensione, cioè **20 volt**, per entrambe le funzioni, cioè manuale o automatica.

Come già accennato l'uscita del CAF (controllo automatico di frequenza) è collegata all'ingresso dell'integrato IC7/A che agisce da sommatore in modo tale che se la frequenza del «corrispondente» subisce qualche deriva, automaticamente la tensione di controllo del diodo varicap venga mo-

dificata in più o in meno di quel tanto necessario a mantenere sintonizzata la stazione.

Trattandosi di un ricevitore sui 10 GHz e non di un normale ricevitore dovremo però tener presente un particolare molto importante e cioè che una qualsiasi stazione può essere ricevuta sia che trasmetta con una frequenza **più elevata**, sia che trasmetta con una frequenza **più bassa** rispetto alla nostra, purché la differenza fra le due frequenze (quella ricevuta e quella del nostro oscillatore locale) risulti uguale a **30 MHz** (pari cioè a 0,030 GHz).

Per esempio se noi trasmettiamo sui 10,450 GHz potremo ricevere indifferentemente sia una stazione che trasmetta sui 10,480 GHz (infatti 10,480 - 10,450 = **0,030 GHz**) sia una che trasmetta sui 10,420 GHz (infatti 10,450 - 10,420 = **0,030 GHz**).

In altre parole la conversione da 10 GHz a 30 MHz sul nostro ricevitore può essere effettuata indifferentemente sia che il corrispondente trasmetta 30 MHz sotto la nostra frequenza di trasmissione. sia 30 MHz sopra ma questo, come vedremo, non è compatibile con il CAF del TDA.1200 il quale è idoneo solo per un tipo di conversione, cioè se «sente» che la differenza fra la frequenza di trasmissione e quella di ricezione tende ad aumentare, fornisce in uscita più tensione positiva per polarizzare maggiormente il diodo varicap in modo da far aumentare la frequenza dell'oscillatore locale, viceversa se sente che la differenza tende a diminuire, fornisce al diodo varicap meno tensione positiva in modo da far diminuire la frequenza dell'oscillatore locale.

Questo tipo di intervento però, applicato ad un ricevitore sui 10 GHz, può rivelarsi in taluni casi addirittura controproducente, come dimostreremo ora con un esempio numerico.

Supponiamo innanzitutto di ricevere una stazione che trasmetta 30 MHz «sopra» di noi, ad esempio sui 10,480 GHz.

Per poter sintonizzare tale stazione noi dovremo regolare l'oscillatore locale sulla frequenza di 10,450 GHz infatti: 10,480 - 10,450 = 0,030 GHz pari a 30 MHz.

Se durante la conversazione la frequenza dei 10,480 GHz slitta di 1 MHz verso l'alto e passa a 10,481 GHz, il CAF rivela subito che la differenza fra le due frequenze di ricezione e trasmissione è

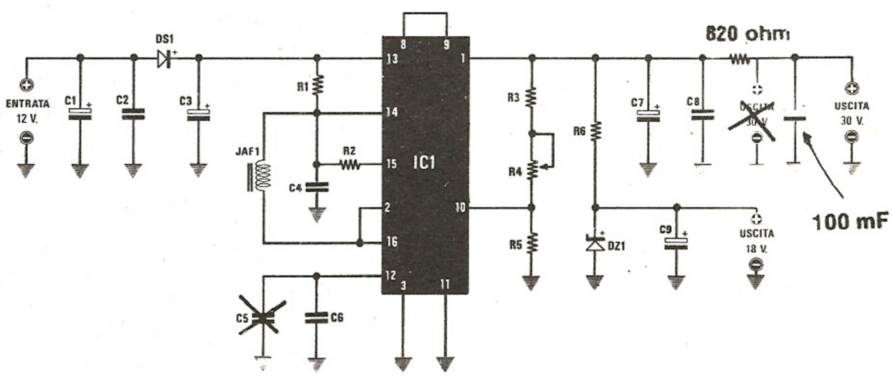


Fig. 7 Schema elettrico dell'elevatore di tensione. Questo circuito andrà racchiuso dentro una piccola scatola di alluminio per evitare che influenzi gli altri stadi.

NOTA = Per eliminare il «ripple» sotto carico, si consiglia di eliminare il condensatore C5 e sostituire il condensatore C6 da 390 pF. con uno da 10.000 pF. Applicare infine in serie al positivo di alimentazione una resistenza da 820 ohm 1/2 watt ed un condensatore elettrolitico da 100 mF. 50 volt lavoro.

COMPONENTI ELEVATORE DI TENSIONE

R1 = 0,47 ohm 2-3 watt a filo
R2 = 330 ohm 1/4 watt
R3 = 220.000 ohm 1/4 watt
R4 = 500.000 ohm trimmer un giro
R5 = 12.000 ohm 1/4 watt
R6 = 560 ohm 1/2 watt
C1 = 100 mF elettr. 16 volt
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 470 mF elettr. 16 volt
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 470 pF a disco
C6 = 390 pF a disco
C7 = 470 mF elettr. 50 volt
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo al silicio 1N4007
DZ1 = diodo zener 18 volt 1 watt
JAF1 = impendenza da 0,2 millihenry
IC1 = integrato tipo SN.78S40

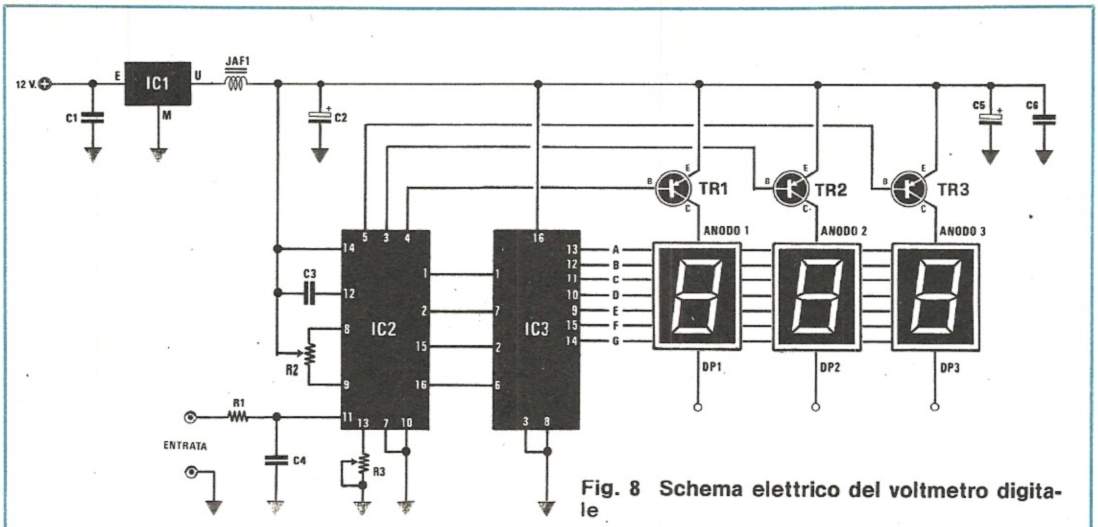


Fig. 8 Schema elettrico del voltmetro digitale.

aumentata (infatti questa da 30 MHz passerà a 31 MHz) di conseguenza fornirà al diodo varicap più tensione positiva in modo da far aumentare di 1 MHz anche la nostra frequenza di trasmissione, riportandoci così in passo.

Se invece la frequenza dei 10,480 GHz subisce una diminuzione di 1 MHz e passa a 10,479 GHz, il CAF rivela subito che la differenza fra fra le due frequenze di ricezione e trasmissione è diminuita (infatti questa da 30 MHz passerà a 29 MHz) e conseguentemente abbassa la tensione positiva sul diodo varicap in modo da diminuire anche la nostra frequenza di trasmissione di 1 MHz riportandoci così nuovamente in passo.

Fin qui il funzionamento è corretto però se ora ci mettiamo nella condizione opposta, cioè nel caso in cui la stazione ricevuta trasmetta 30 MHz «sotto» di noi, cioè sui 10,420 GHz, automaticamente ci accorgeremo che per raggiungere il nostro scopo di tenere agganciata la stazione quando questa slitta in frequenza è necessario **invertire** il tipo di intervento del CAF, cioè fornire al diodo varicap meno tensione positiva quando la differenza da 30 MHz passa a 31 MHz e fornirgli invece più tensione positiva quando la differenza da 30 MHz passa a 29 MHz.

Infatti se la frequenza dei 10,420 GHz aumenta di 1 MHz e slitta sui 10,421 GHz, la differenza fra le due frequenze di ricezione e trasmissione **diminuisce** e passa da 30 MHz a 29 MHz (10,450 - 10,421 = 0,029 GHz pari a 29 MHz) e poiché il CAF in condizioni normali fornirebbe meno tensione positiva al diodo varicap ne consegue che la frequenza del nostro TX si abbasserebbe di 1 MHz passando così da 10,450 GHz a 10,449 GHz e la differenza diminuirebbe ulteriormente infatti:
10,449 — 10,421 = 0,028 GHz pari a 28 MHz.

Viceversa se la frequenza dei 10,420 GHz diminuisce di 1 MHz e slitta a 10,419 GHz, la differenza

COMPONENTI VOLTMETRO LX425

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 50.000 ohm trimmer un giro
R3 = 10.000 ohm trimmer un giro
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 10 mF elettr. 25 volt
C3 = 270.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10 mF elettr. 25 volt
C6 = 100.000 pF a disco
JAF1 = impedenza AF da 100 microhenry
TR1 = transistor PNP tipo BC328
TR2 = transistor PNP tipo BC328
TR3 = transistor PNP tipo BC328
IC1 = integrato tipo uA.7805
IC2 = integrato tipo CA.3162
IC3 = integrato tipo CA. 3161
N. 3 display tipo LT.302 anodo comune

fra le due frequenze aumenta e passa da 30 MHz a 31 MHz (10,450 - 10,419 = 0,031 GHz pari a 31 MHz) e poiché il CAF in condizioni normali fornirebbe più tensione positiva al diodo varicap, la frequenza tenderebbe ad aumentare di 1 MHz passando così da 10,450 a 10,451 GHz con la logica conseguenza che aumenterebbe ulteriormente la differenza infatti:
10,451 — 10,419 = 0,032 GHz pari a 32 MHz.

In altre parole, con il CAF in condizioni normali, in entrambi questi esempi noi otterremmo l'effetto contrario cioè di «allontanare» ancor di più le due frequenze anziché riavvicinarle fra di loro.

Per poter ottenere che il CAF agisca in un senso quando l'aggancio avviene sopra la frequenza di trasmissione e in senso opposto quando l'aggancio avviene sotto tale frequenza noi abbiamo utilizzato il deviatore S3 il quale ci permette di col-

legarci, a seconda delle esigenze, sull'ingresso invertente o non invertente dell'amplificatore differenziale IC5.

In particolare quando commuteremo il deviatore S3 sul piedino 2 (ingresso invertente) di IC5 il CAF agirà in modo da diminuire la frequenza di tramissione se la frequenza ricevuta tende ad allontanarsi da essa, quindi risulterà idoneo per una frequenza di ricezione **inferiore** a quella di trasmissione.

Viceversa commutando il deviatore S3 sul piedino 3 di IC5 (ingresso non invertente) il CAF agirà in modo da aumentare la frequenza dell'oscillatore locale quando la frequenza ricevuta tende ad allontanarsi, quindi risulterà idoneo per una frequenza di ricezione **superiore** a quella di trasmissione.

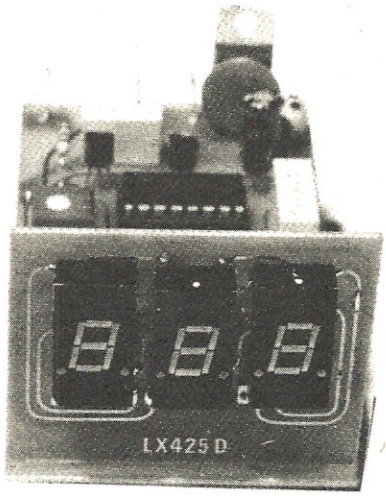
Come noterete ci siamo preoccupati, progettando il nostro circuito, di includere anche questo importante accorgimento in quanto era nostra intenzione realizzare un ricetrasmettitore veramente idoneo per radioamatori.

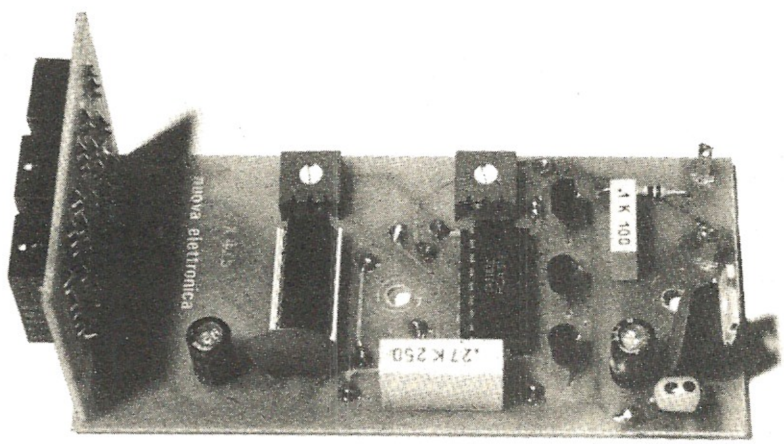
MODULATORE

Come dice la parola stessa un ricetrasmettitore, oltre al ricevitore, deve possedere anche un trasmettitore e poiché lo stadio di AF sul nostro RTX è ottenuto alimentando con una tensione continua il diodo gunn della cavità, il «modulatore» non deve far altro che modificare in più o in meno questa tensione continua seguendo le variazioni d'ampiezza del segnale di BF per ottenere automaticamente la deviazione di frequenza richiesta nella modulazione FM.

Lo schema di modulatore da noi adottato è visibile in fig. 5 ed anche se a prima vista potrebbe sembrare molto semplice, possiamo garantirvi che risulta particolarmente idoneo per una cavità

Il voltmetro digitale LX425-LX425/D che noi consigliamo di applicare al ricetrasmettitore ci servirà per realizzare un semplice indicatore «digitale» di sintonia. Come precisato nell'articolo sui tre display potremo leggere con buona precisione la nostra frequenza di trasmissione da 10,400 GHz a 10,500 GHz. Nota: sui display apparirà solo l'indicazione dei megahertz in quanto è ovvio che i gigahertz sono sempre 10. Di lato e in basso le foto di tale voltmetro come si presenta a realizzazione ultimata.





gunn-plexer tanto che ci sentiamo in dovere di consigliarlo a chiunque, già in possesso di un ricetrasmettitore, desideri sostituire l'attuale modulatore.

Il segnale di un qualsiasi microfono piezo (è pure possibile utilizzare un microfono magnetico) verrà applicato al gate del fet FT4 che funge da premplificatore e dal drain di questo trasferito, tramite il condensatore C107, agli estremi del potenziometro R120, indispensabile per modificare la profondità di modulazione, cioè allargare o restringere la banda, in relazione alle condizioni in cui avviene il collegamento.

In pratica sarà il corrispondente che ci informerà, durante il QS0, se dovremo aumentare o restringere la banda perché se questo afferma per esempio che il nostro segnale gli giunge «distorto», significa che stiamo modulando con una deviazione in frequenza superiore alla larghezza di banda del suo ricevitore, quindi dovremo ruotare tale potenziometro verso il minimo per ridurre la deviazione in frequenza; se invece il corrispondente ci precisa che stiamo «sottomodulando» significa che stiamo trasmettendo con una deviazione di frequenza inferiore alla larghezza di banda del suo ricevitore, quindi dovremo ruotare il potenziometro verso il massimo per aumentare la profondità di modulazione.

Dal cursore di tale potenziometro il segnale di BF verrà trasferito all'ingresso di un amplificatore differenziale con ingresso a fet di tipo TL.081 o LF.351 (vedi IC.10) per essere da questo ulteriormente amplificato.

L'uscita di tale integrato è collegata all'ingresso invertente (piedino 2) di un secondo differenziale di tipo uA.741 (vedi IC.11) il quale, insieme al transistor TR4 (un PNP di tipo BD.140) costituisce un vero e proprio alimentatore stabilizzato la cui tensione d'uscita può essere variata in più o in meno tramite il segnale di BF.

Ricordiamo che per ottenere dal **diodo gunn** il massimo rendimento occorre che questo risulti normalmente alimentato con una tensione continua di 10 volt e che anche in presenza della modulazione, non si scenda mai al di sotto degli 8 ne' si superino i 12 volt.

Come noterete il piedino 2 (ingresso invertente) dell'integrato uA.741 viene alimentato con una tensione stabilizzata di 4,7 volt fornitagli dal diodo zener DZ5 ed il trimmer R.132 collegato fra l'ingresso non invertente (piedino 3) dello stesso integrato e il collettore del transistor BD.140 ci permette di dosare opportunamente il «guadagno» di tutto lo stadio in modo da ottenere in uscita, in assenza di modulazione, esattamente i 10 volt richiesti per alimentare il diodo gunn della cavità. Completa il modulatore un generatore di nota fissa a 800 Hz circa indispensabile non solo per far sentire agli altri la nostra presenza in aria (evitando così di dover ininterrottamente parlare al microfono in attesa che qualcuno possa captarci e risponderci) ma anche per rivelare a noi stessi la presenza di qualche emittente non «modulata» quando esploreremo in sintonia automatica tutta la gamma dei 10 GHz, infatti se durante questa ricerca captassimo una qualsiasi portante, automaticamente sentiremmo in altoparlante la nostra nota fissa a 800 Hz.

Il motivo per cui riusciamo a udire la nostra nota in altoparlante è dovuto al fatto che parte del segnale AF modulato a 800 Hz emesso dal diodo gunn in trasmissione viene deviato dall'apposita vite posta dentro la cavità sul diodo Schottky ed utilizzato come «oscillatore locale» per effettuare la miscelazione con un eventuale segnale AF in arrivo. Quando noi esploriamo in sintonia automatica con il generatore di nota inserito tutta la gamma da 10,400 a 10,500 GHz e non incontriamo nessuna stazione, anche se una porzione dell'AF irradiata rientra sul diodo Schottky, sul nostro ricevitore non possiamo udire la nota a 800 Hz in quanto gli stadi di MF sono tarati sui 30 MHz, non sui 10 GHz.

Se invece durante questa ricerca è presente in aria il segnale AF di un qualsiasi altro radioamatore anche non modulato, che trasmetta per esempio sulla frequenza di 10,450 GHz, questo segnale verrà captato dal diodo Schottky e miscelato con il nostro ottenendo così durante ogni scansione una conversione sui 30 MHz richiesti dallo stadio di MF.

Tale conversione si otterrà su due punti distinti della scala di sintonia infatti 30 MHz di differenza rispetto a 10,450 GHz si ottengono sia che la nostra frequenza risulti di 10,420 GHz (10,450-10,420=0,030 GHz) sia che risulti di 10,480 GHz (10,480-10,450=0,030 GHz).

In entrambi questi casi i 30 MHz ottenuti dalla miscelazione verranno amplificati dal nostro ricevitore non possiamo udire la nota a 800 Hz in quanto gunn è modulato da una nota fissa a 800 Hz, automaticamente tale nota verrà rivelata e riprodotta in altoparlante.

Tale nota risulterà pertanto molto utile non solo per la ricerca di qualche emittente ma anche per la ricerca dei «beacon».

Come noterete osservando lo schema il segnale a 800 Hz, prima di raggiungere il piedino 2 dell'integrato IC11, viene applicato su tre trimmer (vedi R142-R143-R144) i quali ci serviranno per dosare la profondità di modulazione in modo da adeguarla al tipo di ricezione prescelto, cioè in banda larga, stretta o PLL.

In pratica quando noi pigiamo in ricezione il tasto che serve per scegliere la larghezza di banda, automaticamente effettuiamo la commutazione anche su tali trimmer i quali una volta tarati ci permetteranno di trasmettere la nota di BF con una larghezza di banda di 1,8 MHz, 280 KHz oppure 20 KHz.

L'interruttore S7 ci permetterà infine di togliere alimentazione all'integrato IC12 per escludere la nota di BF quando useremo il microfono.

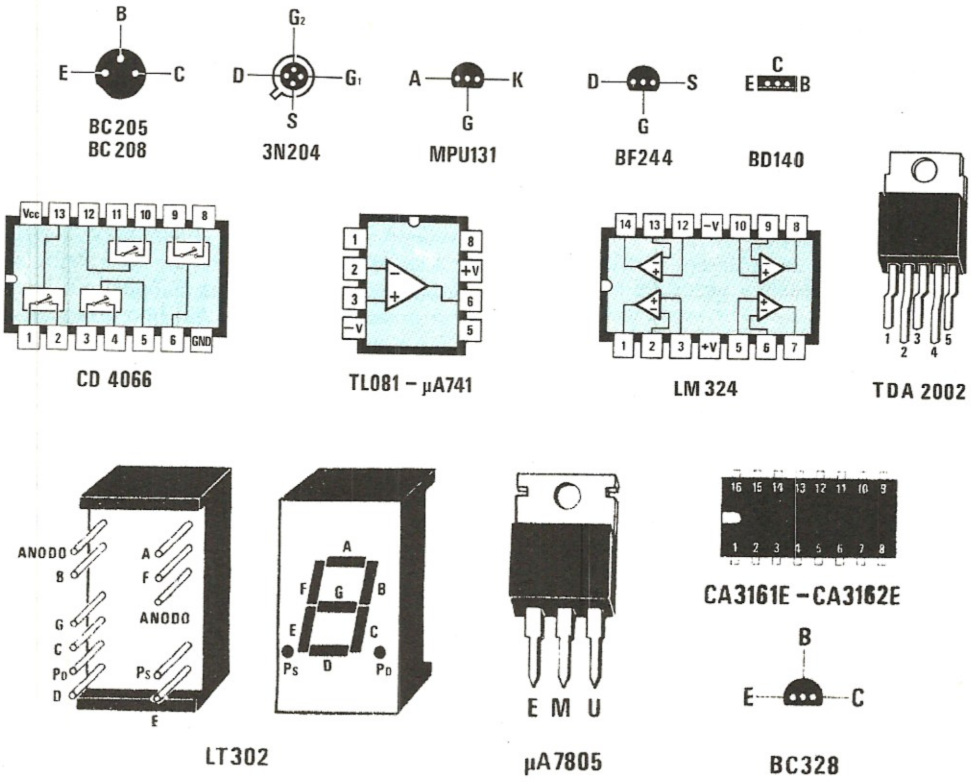


Fig. 9 Connessioni dei transistor (visti da sotto) e degli integrati (visti da sopra) impiegati per la realizzazione di questo progetto.

ALIMENTAZIONE

Poiché si prevede che qualche radioamatore si porti appresso il nostro ricetrasmettitore, per effettuare dei Contest, anche in alta montagna dove ovviamente non esisterà una presa di rete a 220 volt per alimentare il circuito, ma solo ed esclusivamente la batteria dell'auto che il più «robusto» della compagnia si sarà portato a spalla fino alla sommità, è ovvio che la prima caratteristica di cui tale circuito doveva disporre era quella di poter funzionare con una tensione compresa fra i 12 e i 13 volt.

Controllando lo schema del ricevitore si potrà comunque constatare che oltre a questa tensione ne sono richieste altre due ben superiori ai 12-13 volt della batteria e precisamente ci occorrono **30 volt** per alimentare il circuito della sintonia automatica e manuale e **18 volt** per alimentare l'integrato NE.561.

Per ottenere queste tensioni di 18 e 30 volt partendo dai 12 volt della batteria, noi abbiamo realizzato un efficiente elevatore di tensione sfruttando l'integrato SN.78S40 (vedi fig. 6), un regolatore switching il quale, rispetto ad altri circuiti similari a trasformatore elevatore o a duplicazione a diodi, presenta caratteristiche decisamente superiori che possono essere così riassunte:

— semplicità di realizzazione;
— alta stabilità in tensione anche in presenza di forti carichi;
— basso residuo di alternata;
— alto rendimento;
— bassa dissipazione.

Il trimmer R4 che troviamo applicato fra i piedini 1-10 di tale integrato ci servirà per regolare la tensione in uscita esattamente sui 30 volt come richiesto.

La tensione dei 18 volt necessaria per alimentare l'integrato NE.561 verrà ottenuta molto semplicemente da questi 30 volt tramite la resistenza di caduta R6 e il diodo zener DZ1.

Tutto lo stadio elevatore di tensione verrà montato a parte, su un apposito circuito stampato che troverà spazio nell'interno del nostro mobile.

Con la soluzione da noi adottata anche chi utilizzerà questo ricetrasmettitore in città si troverà no-

tevolmente avvantaggiato in quanto potrà alimentarlo direttamente a tensione di rete utilizzando per questo scopo un normalissimo alimentatore stabilizzato da 12,6 volt in grado di erogare in uscita una corrente minima di 1 ampère.

A titolo informativo possiamo precisare che alimentando questo ricetrasmettitore con una tensione di 12,6 volt, la corrente assorbita risulterà all'incirca di 0,5 ampère compresa quella del preamplificatore LX368 e quella del voltmetro digitale impiegato come lettore di frequenza.

Escludendo tramite un deviatore a levetta il voltmetro, la corrente massima assorbita si riduce a circa 0,38 ampère.

A conoscenza di tale assorbimento possiamo anche fare un calcolo approssimativo di quale sarà l'autonomia massima su cui potremo fare affidamento nei Contest alimentando il circuito a batteria.

Per esempio disponendo di una batteria per auto da 35 ampère/ora, potremo utilizzare il ricetrasmettitore per circa 80 ore consecutive purché ci si ricordi di spegnere il voltmetro digitale subito dopo aver controllato la frequenza. Utilizzando due batterie per moto da 6 volt collegate in serie fra di loro (molto più maneggevoli da portare rispetto alle batterie per auto), che però a differenza delle prime dispongono di soli 12 ampère/ora, avremo invece un'autonomia di funzionamento di circa 30 ore.

SINTONIA DIGITALE

In un ricevitore così perfetto, almeno noi lo riteniamo tale, non poteva certo mancare un indicatore digitale sul quale leggere la frequenza di trasmissione e poiché non era pensabile realizzare un frequenzimetro per così elevate frequenze in quanto sarebbe costato una cifra elevatissima e comunque tale da scoraggiare la maggioranza di coloro che avessero avuto intenzione di costruirlo, abbiamo cercato di risolvere il problema molto più semplicemente utilizzando un comunissimo voltmetro digitale.

Con tale strumento noi misureremo la tensione presente sull'uscita (piedino 8) di IC7/B ed essendo questa, grazie alla correzione della rampa da noi adottata, proporzionale alla frequenza di trasmissione, ci basterà applicare in ingresso al voltmetro un opportuno partitore per leggere direttamente sui display con ottima approssimazione la frequenza del nostro «oscillatore locale».

In pratica ruotando la manopola della sintonia manuale dal minimo al massimo noi avremo la possibilità di far apparire sui tre display del voltmetro dei numeri compresi fra un minimo di 400 ed un massimo di 500 ed anche se mancherà davanti a questi il «10» relativo ai gigahertz in quanto ci è sembrato inutile sprecare due display per visualizzare sempre lo stesso numero, avremo il vantaggio non indifferente, leggendo per esempio 420, di poter affermare che stiamo trasmettendo sui 10,420 GHz e non sui 10,425 oppure sui 10,415 GHz e questo obiettivamente non è poco.

Se poi consideriamo che questo indicatore digitale funziona anche con la sintonia automatica (solo quando la sintonia automatica è posizionata per la ricezione in «banda larga», cioè alla massima velocità, la lettura risulta un po' problematica), ci accorgeremo subito che è possibile sfruttarlo per un secondo scopo e cioè, constatando per esempio che su 493 è presente una stazione, potremo facilmente passare in sintonia **manuale** e ruotare il nostro potenziometro a 10 giri fino a leggere sui display il numero 493 con la certezza di ritrovare in questo punto la stessa stazione che avevamo individuata in sintonia automatica.

Ricordiamo che tale indicatore digitale è facoltativo in quanto anche escludendolo non si modifica nessuna delle caratteristiche del circuito, pertanto chi lo ritenesse inutile potrà sempre farne a meno senza per questo vedere ridotte le possibilità del proprio ricetrasmettitore.

Come vedesi dallo schema elettrico di fig. 8 abbiamo il solito voltmetro digitale ottenuto con i due integrati CA.3161 e CA.3162 i quali ci permettono di pilotare in multiplexer 3 display fornendoci come già detto una risoluzione di lettura a livello di 1 megahertz (è ovvio che sui display leggeremo solo i megahertz cioè 401-402-403 e non il numero 10 relativo ai gigahertz).

A tale circuito risulta aggiunto l'integrato stabilizzatore IC1 necessario per abbassare la tensione di alimentazione dei 12-13 volt prelevata dalla piastra madre, stabilizzandola sul valore di 5 volt richiesto dai due integrati del voltmetro.

Facciamo presente inoltre che sul pannello frontale del mobile abbiamo previsto lo spazio per un interruttore tramite il quale potremo togliere alimentazione al voltmetro per risparmiare corrente nel caso in cui ci si ritrovi nel bel mezzo di un QS0 con la batteria mezza scarica, in modo tale da poter prolungare ancora per qualche ora l'uso del ricetrasmettitore.

REALIZZAZIONE PRATICA

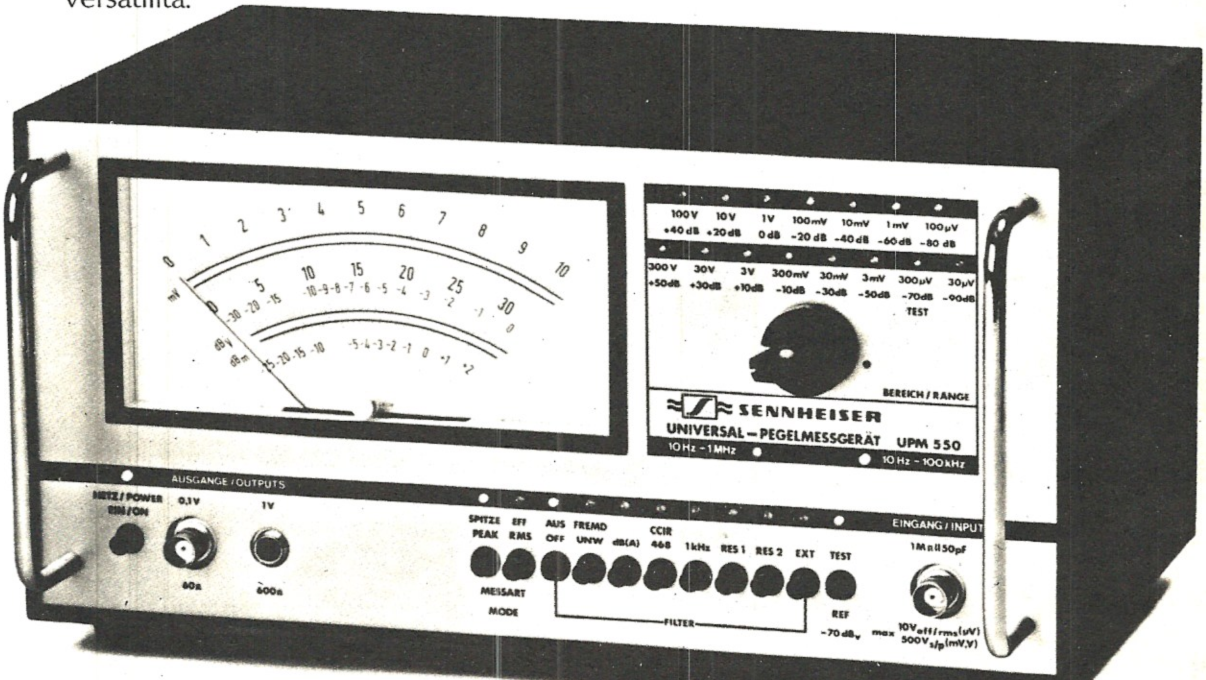
Per realizzare questo progetto nella sua versione più completa ci necessitano i 6 circuiti stampati che qui indicheremo:

LX.421 = circuito stampato base sul quale troveranno alloggio tutti i commutatori a slitta nonché i componenti relativi al generatore di rampa e al modulatore.

LX.422 = circuito stampato relativo al ricevitore a banda larga e al PLL (sullo schema elettrico tutti i componenti relativi a questo telaio sono riportati in basso contornati da una cornice in colore).

L'esatta misura della tecnologia tedesca

Questo microvoltmetro costruito dalla Sennheiser come successore del famoso RV 55 permette misure molto accurate di tensioni alternate sia come vero valore efficace che come valore di picco. La possibilità di inserire filtri aumenta la sua versatilità.



dBG

Dati tecnici

Campi di tensione	0...30/100/300 μV 1/3/10/30/100/300 mV 1/3/10/30/100/300 V - 100... + 50 dBv -98... + 52,5 dBm
Errore di misura con tensione sinusoidali	
nei campi mV e V	20 HZ...200kHz ± 3%, 10 Hz...1 MHz ± 5%
nei campi μV	20 Hz...50 kHz ± 3%, 10 Hz... 100 kHz ± 5%
Impedenza d'ingresso	
nei campi mV e V	1 MOhm/30 pF
nei campi μV	100 kOhm/30 pF
Impedenza d'uscita	
Uscita di misura	60 Ohm
Uscita per cuffia	600 Ohm
Uscita dal filtro	600 Ohm
Filtri incorporati	
a. Filtro 1000 Hz	attenuazione a 100 Hz: o dB ± 0,2 dB
Andamento dell'attenuazione	vedi curva
b. Filtro psofometrico a norma CCIR	attenuazione a 1000 Hz: 0 dB ± 0,5 dB
Allacciamento a rete	50...60 Hz 110/220 V ± 10% ca. 20 VA, con isolameto a protezione
Dimensioni in mm	294 x 195 x 156
Peso	ca. 5 kg
Filtri fornibili su richiesta	
a. Filtro psofometrico telefonico secondo il CCITT	
b. Filtro per la misurazione delle tensioni parassite a norma DIN 45 405	
c. Filtro per la misura del rumore a norma DIN 45 405	

Per tensioni alternate da 10 Hz a 1 MHz.
15 campi di misura.
Elevata sensibilità di ingresso.
Elevata precisione, valori di misura molto stabili.
Costruzione robusta.
Impilabile con gli altri strumenti di misura Sennheiser.

POLINIA DIV. AUDIO EXHIBO

polinia
IL SUONO VIAGGIA CON NOI

Elenco rappresentanti regionali per negozi e installatori

LOMBARDIA: Videosuono - Tel. 02/717051 - 717351 • PIEMONTE: Giacchero - Tel. 011/637525 • VENETO: (esclusa prov. Belluno) - Rossini - Tel. 030/931769 • FRIULI-VENEZIA GIULIA: R.D.C. - Tel. 0434/29268 - 23947 • LIGURIA: Stereo - Tel. 010/308086 • EMILIA ROMAGNA: Audiotecno - Tel. 051/450737 • TOSCANA e UMBRIA: Zaccagnini - Tel. 0574/463218 • LAZIO: Esa Sound - Tel. 06/3581816 • CAMPANIA: Marzano - Tel. 081/323270 • ABRUZZO e MOLISE: Di Biasio - Tel. 085/62610 • PUGLIA-BASILICATA-CALABRIA: Tirelli - Tel. 080/348631 • SICILIA: Montalto - Tel. 091/334985 • SARDEGNA: Loria - Tel. 070/501359 • TRENTINO-ALTO ADIGE: (e prov. di Belluno) Kiem - Tel. 0471/39974.

Desidero ricevere informazioni su UPM 550

NOME E COGNOME

VIA

CITTÀ

(Ritagliare e spedire a Polinia Via A. Boito, 12 - Monza)

LX.423 = circuito stampato relativo al ricevitore a banda stretta i cui componenti sono disegnati in alto, sempre nello schema elettrico di fig. 4, contornati anch'essi da una cornice in colore.

LX.424 = circuito relativo all'elevatore di tensione da 12 a 18-30 volt (tale circuito, come spiegheremo, andrà racchiuso dentro una scatolina metallica).

LX.425 = circuito base del voltmetro digitale che utilizzeremo per leggere la frequenza di sintonia (tale circuito è facoltativo).

LX.425/D = circuito di visualizzazione necessario per ricevere i tre display del voltmetro, sempre nel caso in cui si intenda installarlo.



La cavità gunn-plexer, congiunta al nostro preamplificatore LX368, si presta per essere applicata anche ad un'antenna parabolica in modo da aumentare il guadagno. Prossimamente forniremo al lettore un contenitore per racchiudere tale preamplificatore e il gunn-plexer con tutti i consigli necessari per ottenere, da un simile accoppiamento, il massimo della resa.

Una volta in possesso di tutto questo materiale potremo iniziare il montaggio secondo l'ordine qui di seguito indicato.

PIASTRA BASE LX.421

Questo circuito, di dimensioni piuttosto ragguardevoli, è un doppia faccia, cioè presenta delle piste di rame sia sulla parte superiore che su quella inferiore, pertanto prima di iniziare a montare su di esso qualsiasi componente, dovremo preoccuparci di effettuare tutti i ponticelli di collegamento richiesti infilando negli appositi fori posti alle estremità di ciascuna pista degli spezzoni di filo di rame nudo da 0,18-0,20 mm. che ripiegheremo a Z e stagneremo sui due lati tagliando alla base l'eccedenza rimasta sporgente con un tronchesino. Ricordiamo che tralasciando anche uno solo di questi ponticelli il circuito non potrà funzionare pertanto se volete evitare spiacevoli sorprese fate molta attenzione a non dimenticarne neppure uno.

Poiché il progetto lo merita, curate particolarmente le stagnature, cioè evitate di usare pasta salda ed appoggiate sempre sul punto da stagnare prima la punta dello stagnatore poi lo stagno, tenendolo in tale posizione fino a che non si sarà ben sciolto e il deossidante presente nel suo interno, evaporando, non avrà asportato l'ossido presente sia sulla pista che sul terminale del componente.

Usate solo stagno di ottima qualità tipo 60/40 del diametro di 2 mm. evitando quello di diametro maggiore poiché abbiamo constatato che in molti tipi è presente all'interno un deossidante catramoso di natura imprecisata che oltretutto è anche conduttore di corrente.

Nel montaggio date la precedenza ai componenti di dimensioni minori quali le resistenze, i diodi, gli zoccoli per gli integrati, i trimmer, i transistor, i condensatori ceramici e quelli poliestere, per terminare con gli elettrolitici.

Ricordiamo che i diodi, gli zener ed i condensatori elettrolitici hanno una polarità che va assolutamente rispettata, cioè il loro terminale positivo deve necessariamente risultare rivolto come indicato sulla serigrafia pena il non funzionamento del circuito.

Per quanto riguarda i fet, qualora invece del tipo a mezzaluna utilizzassimo il tipo con involucro circolare, dovremo tener presente che i terminali risultano disposti in modo diverso, quindi dovremo individuarli uno per uno prima di inserirli nei relativi fori.

Come già anticipato nella descrizione dello schema elettrico, i due diodi zener DZ2-DZ3 debbono necessariamente risultare di tipo «compensato», cioè portare stampigliata sull'involucro la scritta **ZTE 3,3** volt, e non possono assolutamente essere sostituiti con altri tipi di diodi zener da 1/2 watt o da 1 watt in quanto questi non sono in gra-

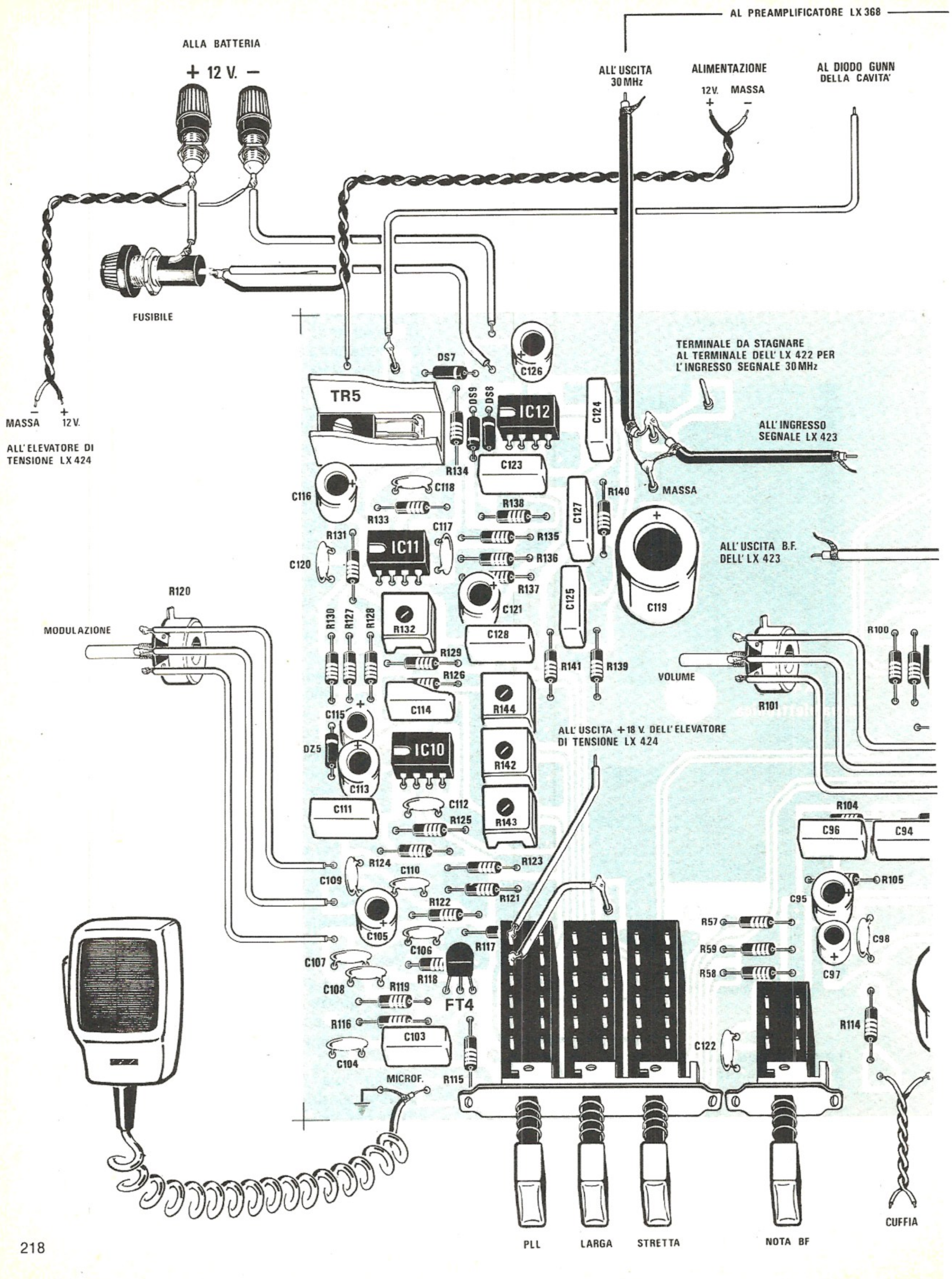
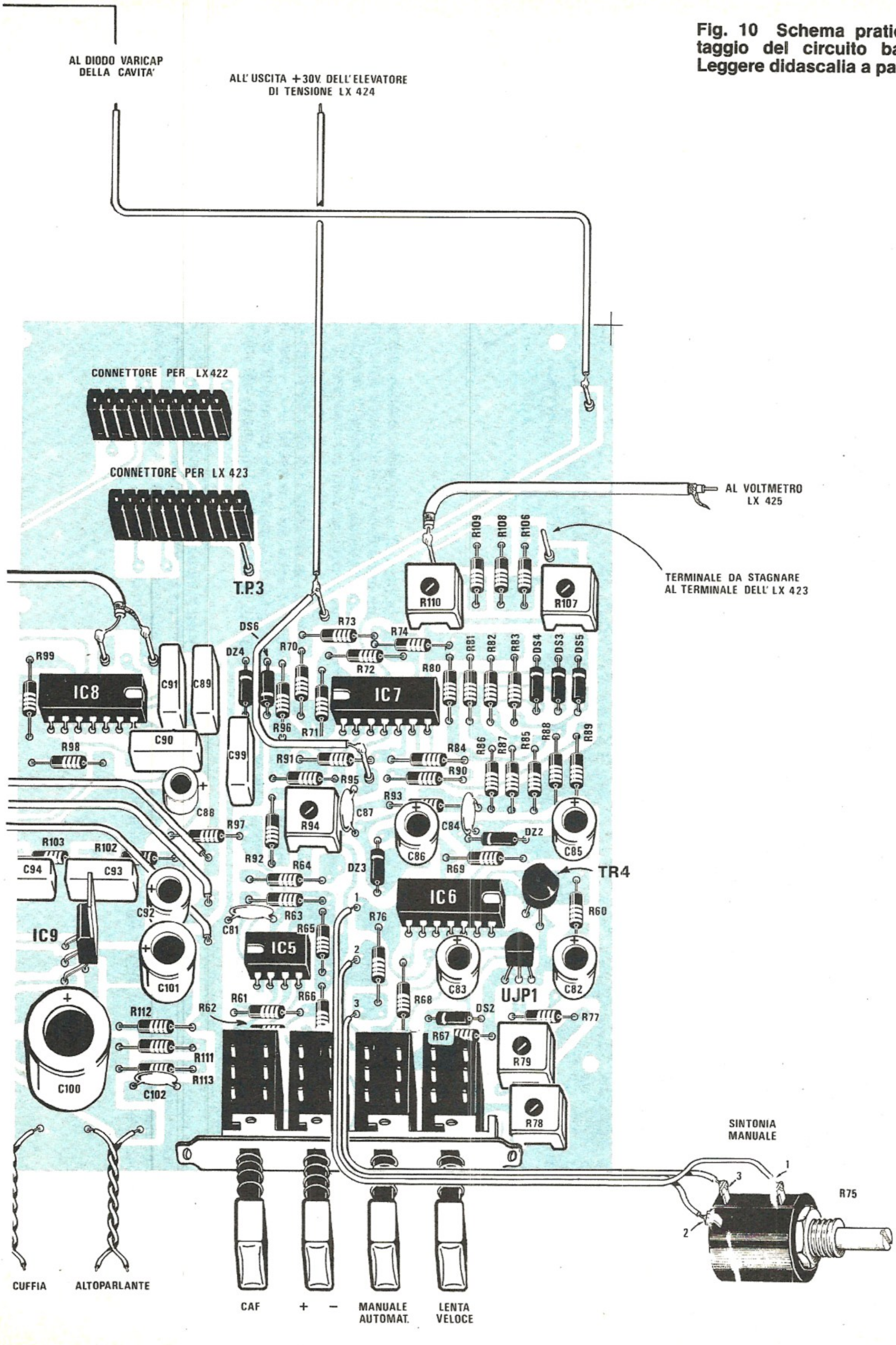

AL PREAMPLIFICATORE LX 368
ALLA BATTERIA
+ 12 V. −
ALL' USCITA 30 MHz
ALIMENTAZIONE
12V. MASSA
AL DIODO GUNN DELLA CAVITA'
FUSIBILE
MASSA 12 V.
ALL'ELEVATORE DI TENSIONE LX 424
TERMINALE DA STAGNARE AL TERMINALE DELL' LX 422 PER L'INGRESSO SEGNALE 30 MHz
ALL' INGRESSO SEGNALE LX 423
MASSA
ALL' USCITA B.F. DELL' LX 423
MODULAZIONE
R120
VOLUME
R101
ALL' USCITA +18 V. DELL' ELEVATORE DI TENSIONE LX 424
MICROF.
PLL
LARGA
STRETTA
NOTA BF
CUFFIA

Fig. 10 Schema pratico di montaggio del circuito base LX421. Leggere didascalia a pag. 220.



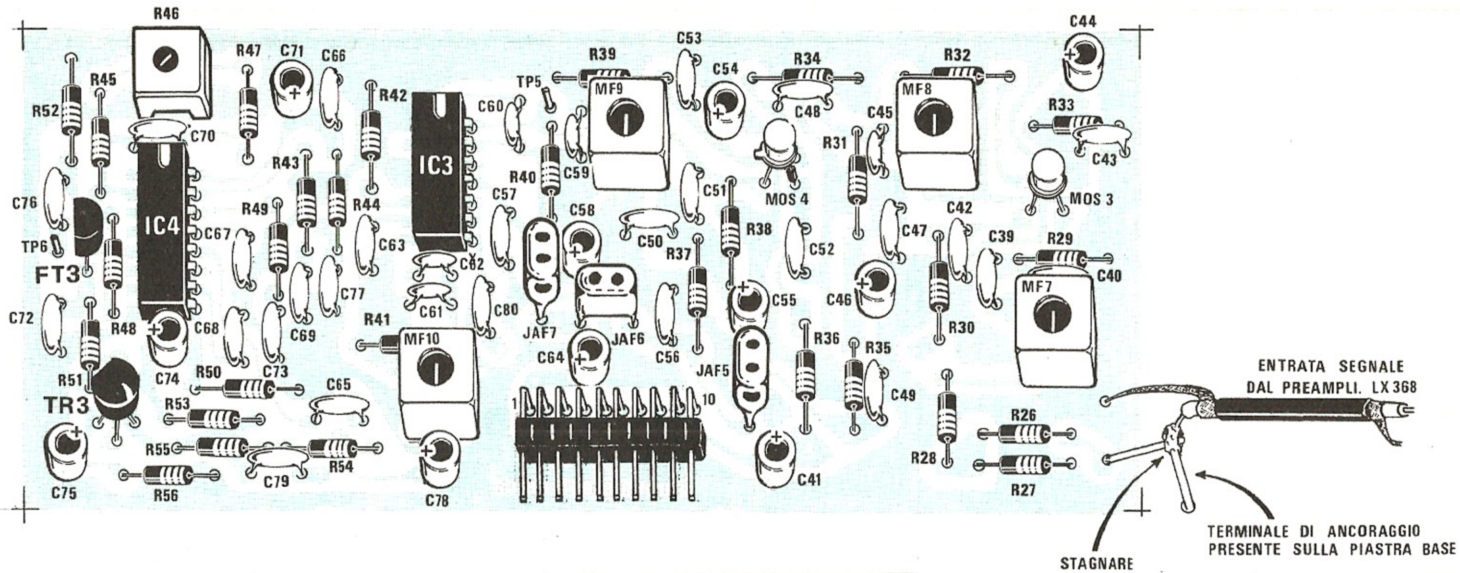


Fig. 10 (vedi pagina precedente) Per esigenze di spazio lo schema pratico di montaggio relativo alla piastra base LX421 è stato riportato spezzato al centro tuttavia questo non impedisce che si riesca egualmente a comprendere come vanno effettuati i vari collegamenti. Per quanto riguarda i componenti ricordiamo che su tale circuito è presente un disegno serigrafico che indica l'esatta posizione in cui ciascuno di essi va collocato, pertanto non è possibile commettere errori. Dallo schema pratico rileveremo invece dove si collegano i potenziometri della modulazione, del volume e della sintonia, quali sono i fili che dovranno collegarsi alla cavità gunn-plexer (vedi anche fig. 15), dove debbono essere applicati i morsetti + e — per fornire a tutto il circuito la tensione dei 12 volt, dove vanno collegati i fili dei 18 e dei 30 volt provenienti dall'elevatore di tensione e per ultimo da dove si deve prelevare la tensione da applicare all'ingresso del voltmetro LX425.

Fig. 11 (qui sopra) Schema pratico di montaggio della piastra relativa al ricevitore a banda larga e PLL. Per tenere fissato il circuito alla piastra base dovremo stagnare il terminale presente in basso sulla destra per l'ingresso segnale dal preamplificatore LX368 al corrispondente terminale presente sul circuito stampato LX421 (vedi a sinistra in alto in fig. 10 con l'indicazione ingresso segnale 30 MHz).

do di fornire delle tensioni di riferimento con la stabilità e precisione richiesta nel nostro circuito.

Per ultimi potremo inserire sullo stampato i due connettori femmina necessari per innestarvi i due circuiti stampati LX422 e LX423, dopodiché stagneremo i terminali capicorda ed i commutatori a tastiera.

Per quanto riguarda il transistor TR5 e l'integrato TDA.2002, entrambi dotati di aletta di raffreddamento, dovremo cercare nel primo caso (cioè per il transistor) che i terminali ripiegati a L non vadano a toccare il metallo dell'aletta e nel secondo (cioè per l'integrato) di stagnarlo ad un'altezza tale che il foro presente nella sua parte metallica collimi perfettamente con quello di fissaggio presente sull'aletta la quale deve essere montata verticalmente.

Sulla sinistra dello stampato abbiamo due fori (che necessariamente dovremo allargare) dentro i quali vanno inserite due viti lunghe 3,5-4 cm. che utilizzeremo per il sostegno del telaio LX425 relativo al voltmetro digitale.

In fig. 10 possiamo vedere lo schema pratico di montaggio di questa scheda completo anche dei collegamenti esterni con l'altoparlante, la presa cuffia, il microfono, il potenziometro a 10 giri della sintonia manuale ecc. ecc.

In particolare richiamiamo la vostra attenzione sul filo che partendo dall'elevatore di tensione, porta i 18 volt positivi prima su un terminale relativo al commutatore del PLL, poi sul terminale capicorda posto dietro al pulsante «banda larga».

Con questo pensiamo di avervi fornito tutte le indicazioni utili al montaggio di tale piastra, quindi passeremo senz'altro a descrivere i successivi telai: vorremmo solo aggiungere di fare attenzione, inserendo sui connettori femmina i due telai LX422 e LX423, a non scambiarli fra di loro oppure a non montarli con i componenti girati dalla parte sbagliata e lo stesso dicasi pure per gli integrati quando dovrete inserirli sui relativi zoccoli.

CIRCUITO RICEVITORE A LARGA BANDA LX422

Anche questo circuito è un doppia faccia tuttavia i collegamenti da effettuare tra le piste superiori e quelle inferiori sono in numero irrisorio per cui tale operazione potrà essere compiuta in pochi minuti.

Il montaggio si inizierà stagnando subito il connettore maschio dal lato componenti, dopodiché inseriremo le resistenze, i due zoccoli per gli integrati, i mosfet, il fet, le «medie frequenze» a 30 MHz, le impedenze AF (contraddistinte da un punto marrone e uno nero sull'involucro, più una fascia marrone di lato), i condensatori ceramici e per ultimi gli elettrolitici.

Nota: come vedesi sul disegno pratico, sul terminale G2 del mosfet MOS4 va inserita una perlina in ferrite assolutamente indispensabile per evitare autooscillazioni.

Per le MF dovremo ricordarci come al solito di stagnare alla pista sottostante di massa anche i terminali dello schermo in modo tale che quest'ultimo possa svolgere efficacemente la sua funzione protettiva.

Precisiamo che essendo tutte e quattro le MF perfettamente identiche fra di loro, potremo inserirle a caso nelle quattro posizioni loro riservate senza doverci preoccupare di individuare l'avvolgimento primario dal secondario in quanto da un lato abbiamo tre terminali mentre dal lato opposto solo due, quindi non è assolutamente possibile confonderli fra di loro.

Terminato il montaggio potremo inserire sugli appositi zoccoli i due integrati rispettandone la tacca di riferimento dopodiché potremo accantonare momentaneamente questa scheda per occuparci del montaggio della successiva.

RICEVITORE A BANDA STRETTA LX423

Questo circuito, come del resto i due precedenti, è un doppia faccia quindi la prima operazione che dovremo compiere sarà ancora quella di collegare tutte le piste superiori con quelle inferiori seguendo le indicazioni fornite all'inizio della «realizzazione pratica» per la piastra madre.

Terminati tutti i ponticelli potremo applicare nella parte bassa del telaietto il connettore maschio a 10 poli che ci servirà per innestare questa scheda verticalmente sul circuito stampato LX421 accanto al ricevitore a banda larga.

Nel montaggio daremo ancora la precedenza ai componenti di minor ingombro come le resistenze, i trimmer, gli zoccoli per gli integrati, i diodi e le impedenze AF che possono essere indifferentemente del tipo a goccia oppure cilindriche.

Per quanto riguarda le «medie frequenze» questa volta dovremo fare attenzione a non confondere le MF a 30 MHz, uguali a quelle montate in precedenza, con le MF a 10,73 MHz le quali presentano sull'involucro la scritta **FM.1** ed hanno il nucleo interno di color **ROSA**.

Precisiamo che anche come bobina oscillatrice viene utilizzata nel nostro circuito una MF da 30 MHz (vedi MF3).

Poiché su un lato di queste MF sono presenti 3 terminali mentre sul lato opposto ne sono presenti solo 2, non correremo nessun pericolo di inserirle sullo stampato in senso contrario a quello richiesto.

Vi ricordiamo che i due terminali dello schermo metallico di tali bobine vanno stagnati alla pista di massa sottostante eventualmente allargando il foro con una punta da trapano se questi avessero delle difficoltà ad entrarvi.

Proseguiremo la nostra opera montando i mosfet, fet e transistor cercando di non sbagliarci nell'inserire i terminali E-B-C o G1-G2-S-D anche

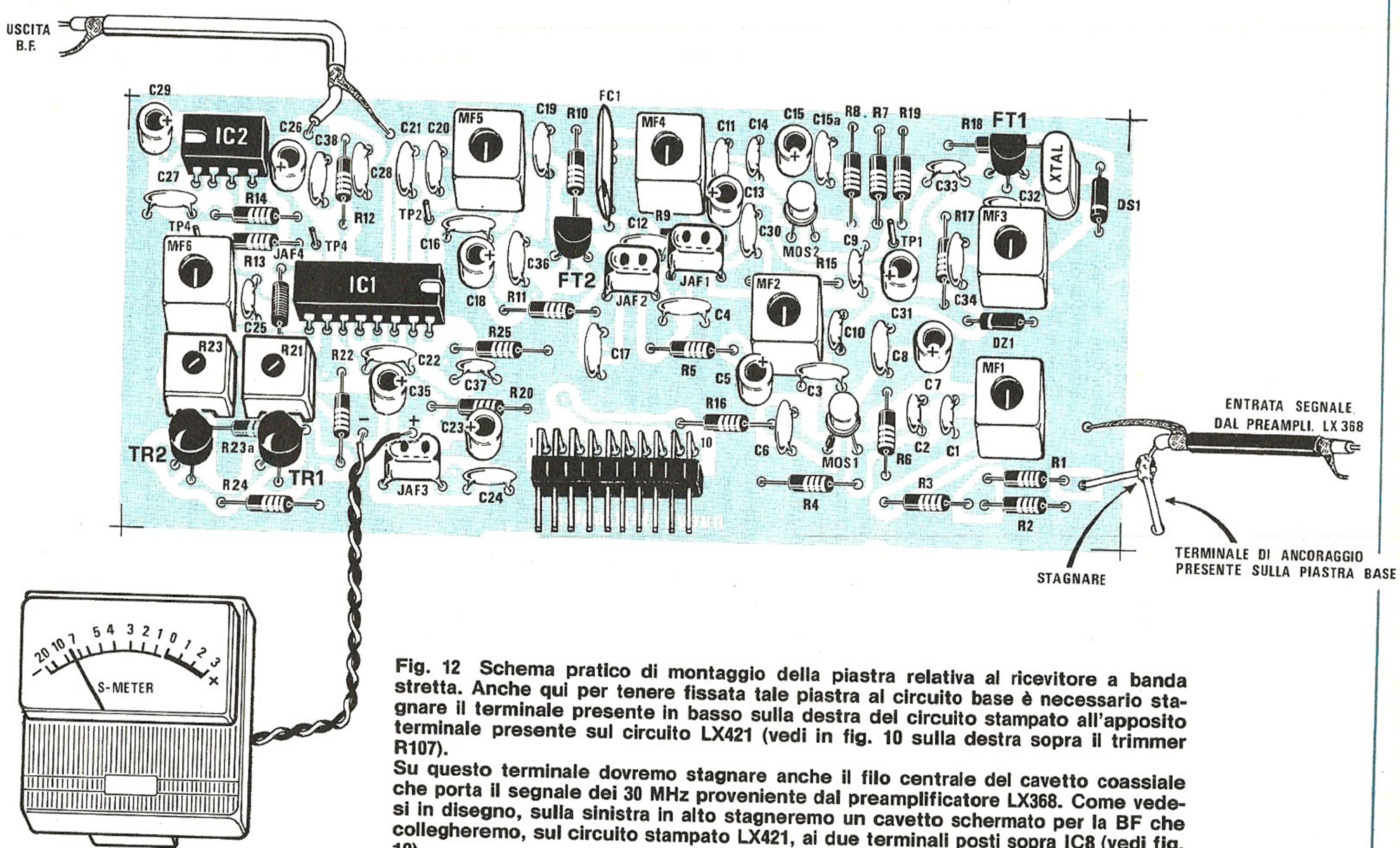


Fig. 12 Schema pratico di montaggio della piastra relativa al ricevitore a banda stretta. Anche qui per tenere fissata tale piastra al circuito base è necessario stagnare il terminale presente in basso sulla destra del circuito stampato all'apposito terminale presente sul circuito LX421 (vedi in fig. 10 sulla destra sopra il trimmer R107).
Su questo terminale dovremo stagnare anche il filo centrale del cavetto coassiale che porta il segnale dei 30 MHz proveniente dal preamplificatore LX368. Come vedesi in disegno, sulla sinistra in alto stagneremo un cavetto schermato per la BF che collegheremo, sul circuito stampato LX421, ai due terminali posti sopra IC8 (vedi fig. 10).
Sulla sinistra in basso collegheremo invece i due fili relativi allo strumentino S-meter.

se tale eventualità dovrebbe essere scongiurata dal fatto che sul circuito stampato è chiaramente indicato in quale direzione deve essere rivolta la tacca di riferimento oppure la parte sfaccettata del transistor o fet a seconda se la forma del corpo è circolare o a mezzaluna.

IMPORTANTE: ricordatevi, quando stagnerete sul circuito stampato il mosfet MOS1, di infilare sul suo terminale G2 la piccola **perlina in ferrite** che troverete nel kit e di stagnare quindi il mosfet ad un'altezza tale che tutto il terminale rimanga coperto da questa ferrite, diversamente il mosfet stesso avrà tendenza ad autooscillare impedendo così il regolare funzionamento del ricevitore.

Continueremo nel nostro montaggio inserendo il doppio filtro ceramico a 10,73 MHz il quale, come vedesi nel disegno, dispone di 4 terminali, due a destra e due a sinistra, che potremo stagnare sullo stampato indifferentemente sia in un verso che nell'altro non avendo il filtro stesso una polarità ben definita da rispettare.

Per completare il circuito mancheranno a questo punto solo i condensatori ceramici, poi tutti gli elettrolitici e lo zoccolo per il quarzo da 40,730 MHz, dopodiché non dovremo fare altro che infilare i due integrati sullo zoccolo rispettando la tacca di riferimento, come visibile in fig. 12 ed automaticamente anche questo telaio potrà considerarsi ultimato.

CIRCUITO ELEVATORE DI TENSIONE LX424

Essendo questo circuito stampato un monofaccia potremo subito iniziare a montare i vari componenti senza doverci preoccupare di effettuare nessun ponticello.

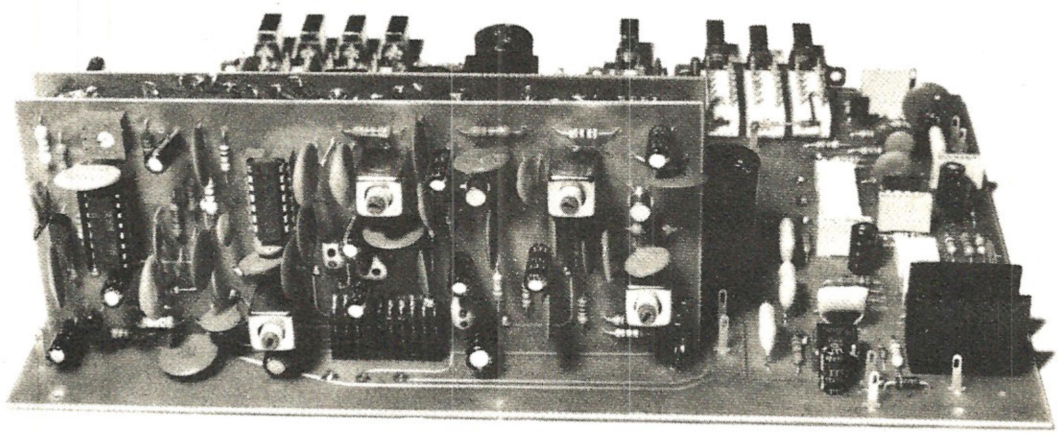
Per prime fisseremo le resistenze, poi i diodi e i condensatori ceramici tenendo presente che in questo circuito elevatore è molto critico, quindi non deve essere assolutamente modificato, il valore di capacità applicato al piedino 12 di IC1, infatti per ottenere dal convertitore il massimo rendimento si richiede in questo punto una capacità totale di 860 pF che noi abbiamo ottenuto collegando in parallelo fra di loro un condensatore a disco da 470 pF (vedi C5) con uno da 390 pF (vedi C6).

Anche l'impedenza Z1 è molto critica infatti deve presentare un'induttanza esattamente di **0,2 millihenry** e poiché in commercio tale valore non è reperibile, abbiamo provveduto noi stessi a far avvolgere tale impedenza sopra un apposito rocchetto di forma rettangolare.

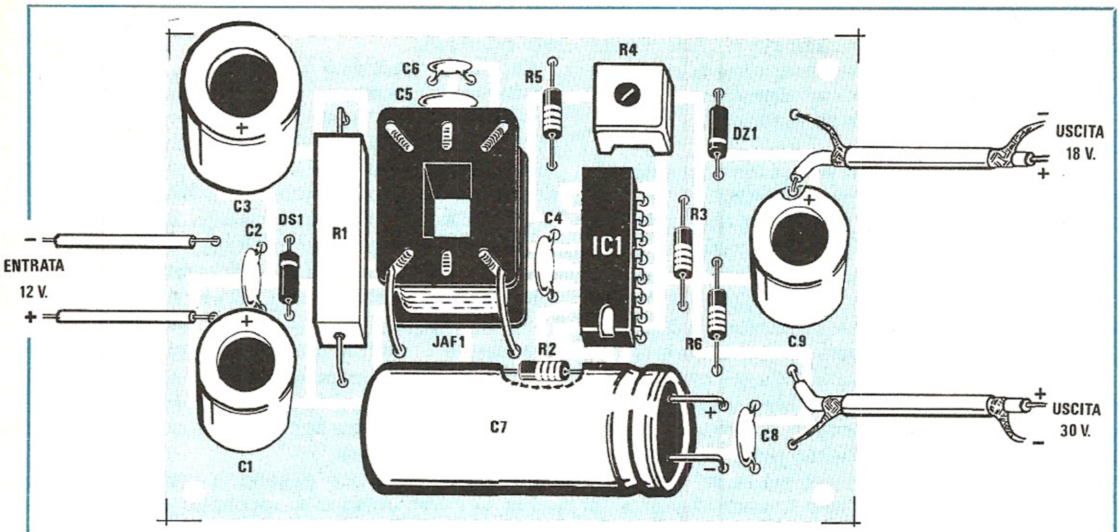
Precisiamo che non essendo possibile utilizzare delle viti per vissare il rocchetto al circuito in quanto tali viti modificherebbero l'induttanza, dovremo utilizzare per questo scopo dell'attaccatutto o altro collante per plastica possibilmente a presa rapida.

Prima di fissare tale bobina ne puliremo le due estremità con carta smeriglio in modo da asportare lo smalto protettivo quindi infileremo questi due fili nei fori del circuito stampato e dopo aver spalmato il collante sulla vetronite, vi appoggeremo il rocchetto con sopra un peso che toglieremo solo quando il tutto si sarà perfettamente cementato.

Dopo questa operazione potremo inserire sul circuito stampato i condensatori elettrolitici tenendo presente che C7, come vedesi nel disegno, deve risultare sdraiato in orizzontale diversamente



Questa foto scattata posteriormente ci mostra il telaio del ricevitore a banda larga +PLL siglato LX422 come si presenta una volta innestato sul connettore femmina presente nel circuito base. Si può notare come i componenti di questo telaio risultino disposti verso l'esterno della piastra madre, mentre quelli del secondo telaio risultano disposti verso l'interno.



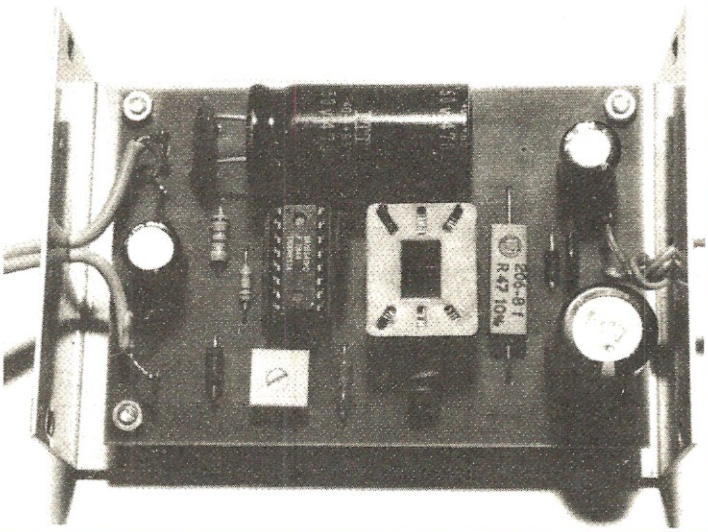


Fig. 13 In alto lo schema pratico di montaggio del circuito elevatore di tensione LX424 il cui schema elettrico è riportato in fig. 7. Questo circuito, come vedesi dalla foto qui a fianco, andrà racchiuso dentro un piccolo contenitore metallico per poterlo totalmente schermare. Si noti l'impedenza JAF1 che fisseremo sul circuito stampato con collante cementatutto.

non riuscirà ad entrare nella scatola metallica (da notare che sul circuito stampato sono presenti i fori per poter inserire anche un condensatore «assiale» nell'eventualità non risultasse reperibile il tipo verticale).

Terminato il montaggio tutto questo circuito dovrà essere racchiuso dentro l'apposita scatola metallica che troverete nel kit in modo da schermarlo totalmente impedendogli così di irradiare frequenze spurie che potrebbero provocare del «rumore» nei due ricevitori.

Tale scatola dovrà essere forata lateralmente per far entrare il filo positivo e negativo dei 12 volt e dal lato opposto per far uscire i fili relativi ai 18 e ai 30 volt.

È importante che il filo negativo dei 12 volt risulti collegato direttamente al filo di «massa» del circuito **stampato base LX421** in quanto questo viene sfruttato anche come filo «comune» per i 18 e i 30 volt.

Per le uscite «positive» dei 18 e 30 volt potremo utilizzare un solo filo isolato in plastica la cui estremità verrà stagnata sul terminale +18 e +30 del circuito stampato base e solo nel caso desiderassimo tutelarci contro eventuali disturbi generati, anche se a bassissimo livello, dall'integrato 78S40, potremo per queste uscite utilizzare del cavetto schermato stagnando la calza metallica a massa da una parte soltanto, cioè sul circuito stampato LX424.

Adottando questa soluzione cercate però di acquistare del filo schermato provvisto all'esterno di guaina isolante in plastica per evitare che la calza scoperta, collegata al negativo dei 12 volt, possa andare a toccare qualche punto collegato ai 12 volt positivi e provocare così in cortocircuito.

Prima di concludere ricordiamo che il trimmer R4 presente su questo telaio serve unicamente per regolare la «massima tensione» d'uscita quindi una volta terminato il montaggio potrete già fornire in ingresso una tensione di 12 volt e regolare quindi tale trimmer in modo da ottenere in uscita esattamente 30 volt che misurerete con un tester.

La tensione dei 18 volt non è influenzata dalla regolazione del trimmer R4 in quanto ricavata dai 30 volt tramite un diodo zener da 18 volt.

VOLTMETRO DIGITALE LX425

Per soddisfare l'estetica di questo ricetrasmettitore è stato necessario rifare totalmente il circuito stampato del voltmetro digitale LX317 in modo da poterlo sistemare con comodo dentro il mobile.

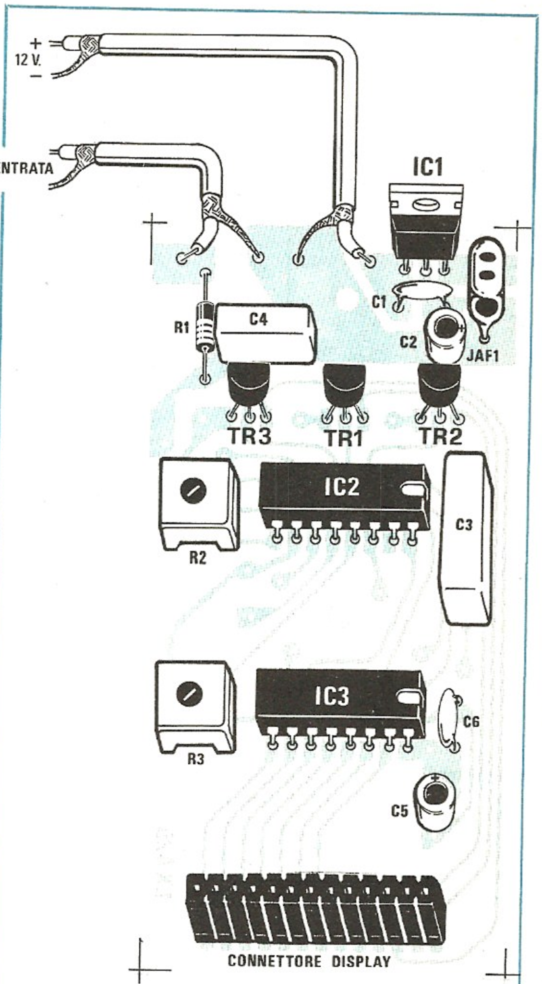
Noterete infatti che il montaggio si presenta ora a forma di L con la parte più lunga che verrà fissata sul circuito stampato base LX421 tramite due viti di sostegno per permettere di tenere appoggiati i display dietro l'apposita finestra situata sulla sinistra della mascherina frontale.

Ripetiamo ancora una volta che questo circuito tramite il quale noi potremo visualizzare con ottima precisione la frequenza su cui stiamo trasmettendo, è «facoltativo», cioè può essere inserito oppure no a libera scelta dell'utilizzatore.

Nel montaggio inizieremo dal circuito base LX425 il quale, essendo un doppia faccia, richiede come sempre che vengano effettuati innanzitutto i ponticelli di collegamento fra le piste superiori e inferiori.

Come vedesi in fig. 14, su questo circuito monteremo gli zoccoli per i due integrati, i transistor, lo stabilizzatore di tensione, i trimmer di taratura, l'impedenza AF per eliminare i disturbi generati dal multiplexer e lo zoccolo femmina che ci servirà per innestare il telaio dei display.

Terminato il montaggio del circuito base che non presenta nessuna difficoltà, potremo passare subito a quello dei display siglato LX425/D il quale, a differenza degli altri, è un doppia faccia a **fori**



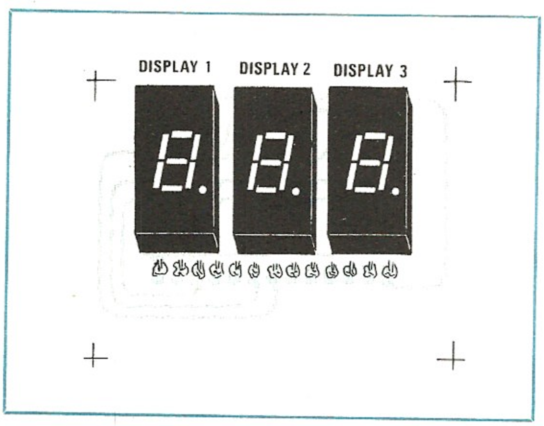
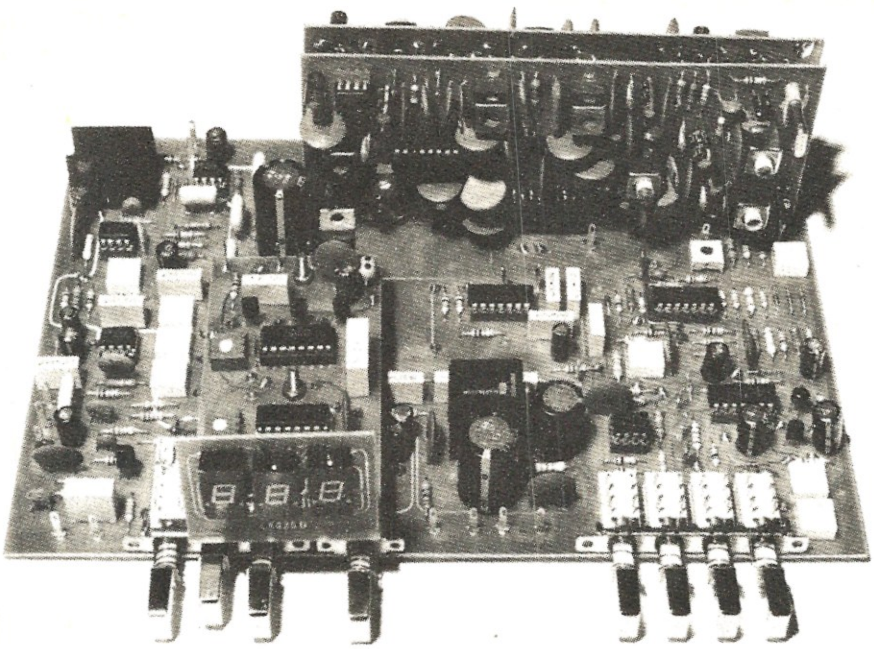


Fig. 14 Schema pratico di montaggio dei due circuiti stampati necessari per la realizzazione del voltmetro digitale. In alto possiamo vedere il telaio LX425 mentre qui di lato il telaio di visualizzazione LX425/D. Questo circuito, da noi sfruttato per ottenere l'indicazione di sintonia digitale sul nostro ricetrasmettitore potrà essere sfruttato, considerata la realizzazione a L, per costruire dei voltmetri elettronici di dimensioni ridotte applicando in ingresso un partitore resistivo come indicato sulla rivista n. 63 a pag. 616 e seguenti. Per poter escludere il voltmetro quando non serve si consiglia di applicare in serie al filo dei 12 volt positivi un deviatore a levetta che troverà posto sul pannello frontale del mobile.



metallizzati, cioè tutti i ponticelli fra le piste superiori ed inferiori sono già stati effettuati per via elettrolitica da chi costruisce i circuiti stampati, una soluzione questa più costosa ma che abbiamo egualmente dovuto adottare in quanto, considerate le dimensioni piuttosto ridotte a cui ci si doveva assoggettare per via del mobile, sarebbe risultato problematico effettuare tutti i ponticelli manualmente con degli spezzoni di filo di rame.

Su tale circuito dovremo stagnare in basso il connettore maschio a 13 poli e dal lato opposto i tre display LT.302.

Per collegare l'ingresso del voltmetro al terminale presente sul circuito base LX421 da cui preleveremo la tensione della «rampa» che alimenta il diodo varicap della cavità gunn-plexer utilizzeremo del cavetto schermato stagnando a massa la calza metallica su entrambi i lati per evitare che la frequenza del multiplexer presente sul voltmetro arrechi disturbi al ricevitore.

Come già detto, una volta tarato il ricevitore, fisseremo il voltmetro sul circuito stampato base con due viti di sostegno lunghe circa 3,5 cm.: due dadi per ogni vite ci permetteranno infine di bloccare questo circuito all'altezza richiesta affinché i display vengano a trovarsi centrati con la finestra frontale posta sulla sinistra del mobile.

Per concludere le note di montaggio precisiamo che trattandosi praticamente dello stesso schema relativo all'LX317, questo circuito potrà essere utilizzato anche come normalissimo voltmetro, indipendentemente dal ricetrasmettitore, purché gli si applichi in ingresso un partitore resistivo opportunamente calcolato per tale scopo.

Foto del ricetrasmettitore sui 10 GHz visto frontalmente, completo di voltmetro digitale per la sintonia. Si notino i pulsanti a slitta impiegati per commutare la ricezione da banda larga a banda stretta o strettissima, per il controllo del CAF + e —, per la sintonia continua ed automatica e quello per una esplorazione lenta o veloce di tutta la gamma.

ASSEMBLAGGIO DENTRO IL MOBILE

Per questo ricetrasmettitore è stato approntato un mobile metallico di color nero, completo di pannello frontale già forato e serigrafato (vedi foto) delle dimensioni di cm. 30 x 8. Come prima operazione fisseremo sul fondo di questo mobile il circuito stampato base LX421 cercando di tenerlo sollevato di quanto basta perché le manopole dei commutatori a pulsante vengano a trovarsi esattamente in corrispondenza dei fori rettangolari disponibili sul pannello.

Nell'eseguire i fori per le viti di sostegno tenete presente che le manopole di questi pulsanti debbono fuoruscire per circa 1 cm. dal pannello diversamente non riusciremo a pigiarli fino in fondo.

Nel retro di tale pannello troveranno posto sulla destra il potenziometro del **volume** e quello della

profondità di modulazione ed al centro il potenziometro multigiri per la **sintonia manuale**.

Sopra tale potenziometro troverete un piccolo foro da noi previsto per accogliere un diodo led da 3 mm. da alimentarsi con i 12 volt positivi tramite una **resistenza da 1.000 ohm**.

Questo led non è indispensabile tuttavia applicandolo miglioreremo l'estetica del pannello con il vantaggio di poterlo utilizzare come spia di accensione per confermarci quando il ricevitore è alimentato, nell'eventualità si spengano i display del voltmetro.

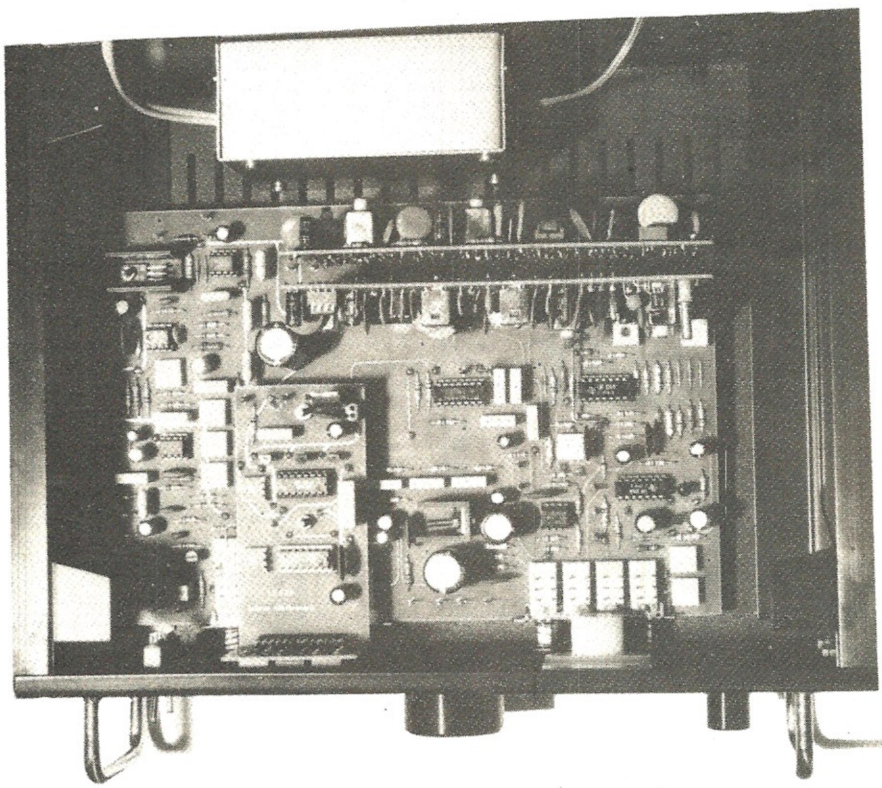
Sulla sinistra, nei tre fori presenti, andranno applicati l'interruttore generale di alimentazione, quello di spegnimento per il display ed in basso la presa per il **microfono**.

Posteriormente o lateralmente dovremo invece applicare una «presa cuffia» oppure, se lo riterremo necessario, una presa per un altoparlante esterno in quanto quello interno non è in grado di erogare, per le sue ridotte dimensioni, la potenza massima di cui dispone l'amplificatore.

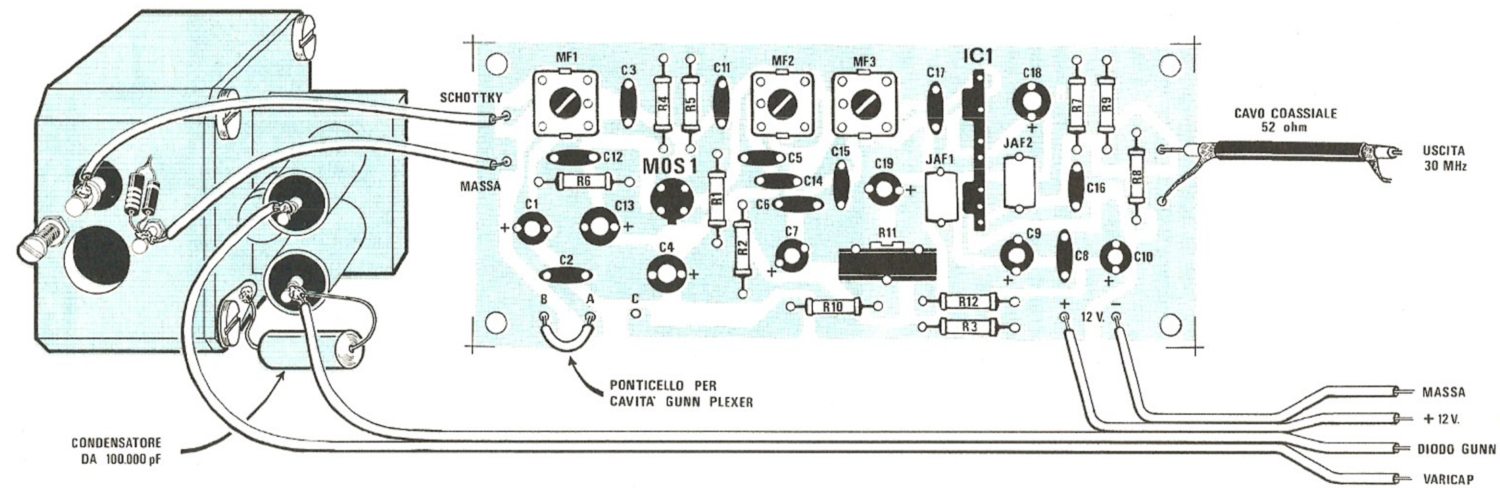
Poiché il preamplificatore LX368 dovrà essere applicato vicinissimo alla cavità gunn-plexer la quale a sua volta verrà sistemata dentro un'antenna parabolica oppure completata con un'antenna a tromba da 25 dB del tipo da noi presentato sul n. 66 che fisseremo su un cavalletto oppure installeremo con un rotore sul tetto della nostra abitazione, vale a dire alquanto distante dal ricetrasmettitore, ci necessita sulla parte posteriore del mobile una presa BNC per trasferire il segnale proveniente dal preamplificatore all'ingresso dei due ricevitori, più una presa per 4 conduttori che sfrutteremo come segue:

— il primo per la **massa** generale
— il secondo per la tensione di alimentazione dei **12 volt** positivi
— il terzo per la tensione dei **10 volt** necessari ad alimentare il diodo **gunn** in trasmissione
— il quarto per la tensione della **rampa** da +1 volt a +20 volt necessaria per alimentare il **diodo varicap** della sintonia.

Questi 4 fili non debbono necessariamente risultare schermati però potrebbe rivelarsi molto comodo impiegare per questo scopo un cavetto schermato (la calza servirà da filo di massa) con 3 fili interni non troppo sottili (scegliete un cavetto schermato i cui fili interni nudi abbiano un diametro di almeno 0,5 mm.) perché in tal caso avremmo due



In questa foto ripresa dall'alto possiamo vedere come va collocata in fondo al contenitore la scatola metallica che racchiude l'elevatore di tensione. Si noti anche la posizione verticale delle due schede LX422 e LX423. L'altoparlante dovrà essere applicato al coperchio superiore in una posizione tale da non toccare contro le schede verticali LX422-LX423.



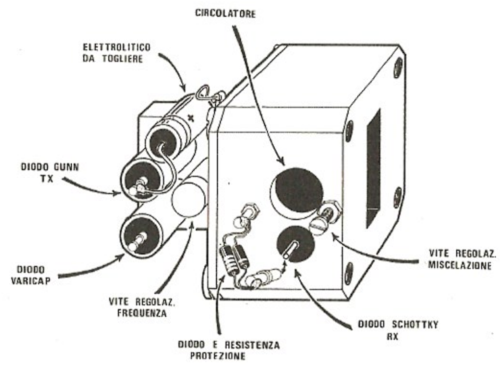


Fig. 15 Poiché la cavità gunn-plexer troverà posto sopra un cavalletto completo di antenna a tromba o di un'antenna parabolica, quindi lontano dal ricetrasmettitore, è necessario che vicinissimo a questa risulti applicato un preamplificatore a 30 MHz dalla cui uscita si possa prelevare il segnale già convertito su questa frequenza e trasferirlo al ricevitore con cavo coassiale. Tale circuito preamplificatore è già stato da noi realizzato e porta la sigla LX368 (vedi rivista n. 68 a pag. 576). Per collegare questo preamplificatore alla cavità gunn-plexer sarà necessario effettuare il ponticello fra i punti A-B e collegare i terminali del diodo gunn (trasmettitore), del diodo Schottky (ricevitore) e del diodo varicap come riportato in disegno. Per collegare l'ingresso del preamplificatore al diodo Schottky si consiglia di collegare per prima cosa la massa della cavità alla massa del circuito stampato LX368, poi sfilare il tubicino di ottone da questo terminale, stagnare il filo sul tubicino (non stagnatelo sul terminale del diodo Schottky né toccate questo terminale con le dita quando è libero perché potreste mettere il diodo fuori uso), quindi infilare di nuovo il tubicino sul terminale e tagliare con un tronchesino il diodo e la resistenza di protezione.

soli cavi che dal ricetrasmettitore vanno all'antenna, uno coassiale da 52 ohm per la AF ed uno schermato di BF che terremo insieme fissandoli ogni 20-30 cm. con un giro di nastro adesivo.

Sull'interno posteriore del mobile collocheremo la scatolina metallica contenente il **circuito elevatore di tensione** mentre l'altoparlante ellittico lo fisseremo con apposite viti sulla parete di destra oppure sul coperchio ed in tal caso sarà necessario effettuare una piccola serie di fori sul coperchio stesso per far uscire il suono.

COLLEGAMENTO DELLA CAVITÀ AL PREAMPLIFICATORE LX368

Il preamplificatore LX368 va applicato vicinissimo alla cavità gunn-plexer (vedi fig. 15) possibilmente dentro un piccolo contenitore metallico di forma circolare o quadrato (che non siamo riusciti a farci consegnare in tempo ma che in futuro verrà fornito) dal cui retro usciranno i fili per l'alimentazione e il cavo coassiale.

Come vedesi dalla stessa fig. 15 su tale preamplificatore occorre, per il gunn-plexer, collegare a massa con un ponticello il terminale A posto accanto al condensatore C2, cioè effettuare il ponticello fra i punti A-B, infatti in questo caso non è necessario fornire al diodo Schottky, come lo era per la cavità standard, la corrente di polarizzazione di 0,8 milliampère ottenuta tramite il trimmer R11.

Per quanto riguarda la cavità gunn-plexer occorre qui precisare alcuni particolari molto importanti:

1) La vite di regolazione posta lateralmente, necessaria per deviare una porzione del segnale di AF emesso dal diodo gunn sul diodo Schottky, è già stata da noi **pretarata** quindi è bene non toccarla perché così si ottiene un ottimo rendimento.

Solo in seguito, qualora vi capitasse di ricevere un segnale **molto debole**, potrete ritoccarla leggermente per constatare se in questo modo si riesce a migliorare la ricezione, purché questo non significhi aumentare anche il «rumore» (in pratica se notate che con un giro in più o in meno si ottiene un miglioramento potrete effettuare il «ritocco», diversamente lasciate la vite nella posizione attuale).

2) Noterete che fra il terminale del diodo gunn e la massa è presente un condensatore **elettrolitico da 50 mF 25 volt** il quale deve essere eliminato e sostituito con **un condensatore in poliestere da 0,1-0,15 mF** per i motivi che ora vi esporremo.

Innanzitutto abbiamo scoperto che spesso questo condensatore elettrolitico è in perdita (qualcuno l'abbiamo trovato anche in corto) quindi potrebbe essere «pericoloso» lasciarlo al suo posto, tuttavia il vero motivo per cui vi consigliamo di sostituirlo con uno in poliestere è un altro.

In pratica tale condensatore elettrolitico è stato applicato sul **diodo gunn** in quanto generalmente si tende, anche se è errato, a modulare in FM agendo sul diodo varicap, lasciando invariata la tensione sul «gunn».

Così facendo però si ottengono solo degli svantaggi infatti il diodo varicap, come già sappiamo, non è assolutamente «lineare» tant'è vero che piccole variazioni di tensione sui 10,400 GHz provocano elevate variazioni di frequenza, mentre all'estremo opposto della gamma, cioè sui 10,500 GHz, occorrono ampie variazioni di tensione per poter ottenere le stesse identiche variazioni di frequenza.

Ne consegue che se noi avessimo tarato il livello di modulazione per trasmettere sui 10,450 GHz a banda «stretta», spostandoci sui 10,420 GHz e mantenendo inalterato il livello di BF trasmetteremmo a banda «larga», mentre passando sulla frequenza di 10,480 GHz otterremmo l'effetto contrario, cioè trasmetteremmo in banda «strettissima».

In altre parole modulando tramite il diodo varicap e volendo mantenere la stessa larghezza di banda su tutta la gamma dei 10 GHz, noi dovremmo continuamente ritoccare il livello di modulazione, un'operazione questa che alla lunga potrebbe rivelarsi molto scomoda.

Modulando invece, come abbiamo fatto noi, direttamente sul diodo gunn che è molto più lineare del diodo varicap, tale inconveniente risulta automaticamente risolto infatti una volta dosato il livello del segnale di BF per trasmettere in banda larga-stretta o strettissima, noi otterremo sempre la stessa identica variazione di frequenza sia sui 10,400-10,450 o 10,500 GHz, quindi avremo una modulazione ottima su qualsiasi punto della gamma.

3) Sul diodo Schottky, come noterete, risulta presente un diodo zener di protezione con una resistenza in parallelo (leggere quanto abbiamo precisato sul n. 66 a pag. 292). che noi consigliamo senz'altro di togliere in quanto si guadagna molto sulla figura di rumore, cioè la cavità diventa più sensibile.

Per togliere questa protezione occorre comunque procedere con molta cautela attenendosi alle seguenti indicazioni: per prima cosa stagnate il filo di massa che collega la carcassa della cavità alla massa del preamplificatore poi sfilate il tubicino di ottone inserito sul terminale del diodo Schottlky (cercate di non toccare il terminale della cavità con le mani una volta libero perché potreste arrecare danni dal diodo), stagnate sul tubicino il filo proveniente dal preamplificatore LX368 che ad esso va collegato, quindi infilate di nuovo il tubicino dopodiché potrete con un paio di tronchesine tagliare i due terminali dello zener e della resistenza di protezione.

Come già accennato, lasciando inserita tale protezione il ricetrasmettitore funzionerà egualmente anche se con una figura di rumore più elevata.

4) Quando applicherete l'antenna a tromba sull'imboccatura frontale della cavità fate in modo che la finestra rettangolare combaci esattamente con la finestra della cavità stessa perché se fosse

presente uno scalino oppure la tromba venisse posta leggermente obliqua si otterrebbero delle attenuazioni notevoli sul segnale sia in trasmissione che in ricezione.

TARATURA RICETRASMETTITORE

Prima di collegare il preamplificatore LX368 completo di cavità al ricetrasmettitore è assolutamente necessario effettuare la taratura della tensione di alimentazione del diodo gunn e di quella dei 30 volt relativa all'elevatore di tensione, nonché la taratura di tutte le MF e trimmer sul ricevitore.

1) Alimentate il ricevitore con una tensione di 12 volt prelevata per esempio da una batteria per auto oppure da un alimentatore stabilizzato e regolate quindi il trimmer R4 dell'elevatore di tensione fino a leggere sul tester applicato in uscita una tensione esattamente di **30 volt**.

Ricordatevi pure di controllare se sull'altra uscita dell'elevatore è presente la tensione dei 18 volt.

2) Tarate ora il trimmer R132 fino a leggere fra il collettore di TR5 e la massa una tensione esattamente di 10 volt.

Giunti a questo punto potrete passare alla taratura vera e propria dei due ricevitori, iniziando da quello a banda larga, cioè dal telaio LX422.

Applicate in ingresso al ricevitore un segnale AF a basso livello esattamente a 30 MHz (controllate con un frequenzimetro tale frequenza sempreché non disponiate di un oscillatore molto preciso) poi pigiate il pulsante «banda larga» e se avete un oscilloscopio da 30 MHz, controllate con questo il segnale presente sul terminale TP.5 (collegato al piedino 14 di IC3) tarando nell'ordine la MF9-MF8-MF7 fino ad ottenere il massimo livello di questo segnale.

La **MF10** andrebbe tarata applicando in ingresso un segnale a 30 MHz modulato in FM e cercando di ottenere il massimo segnale di BF in uscita ma poiché saranno in pochi a disporre di un tale generatore ed ancor meno saranno quelli che posseggono un oscilloscopio da 30 MHz, vi anticipiamo fin d'ora che sul prossimo numero presenteremo un semplice oscillatore a 30 MHz modulato FM il quale risulterà di valido aiuto per effettuare una precisa taratura di questo stadio anche senza l'ausilio dell'oscilloscopio.

Per ora potrete comunque effettuare questa taratura servendovi di un comunissimo tester commutato sulla portata 10 volt c.c. che applicherete sul piedino 8 dell'integrato TBA.120 nuotando quindi il nucleo della MF10 fino a leggere sul tester esattamente una tensione di 6 volt.

Dopo aver tarato la sezione ricevente a «banda larga» potremo passare a tarare quella «stretta» montata sul telaio LX423 ed anche se questa operazione potrebbe sembrare più difficile della precedente in quanto si tratta di un ricevitore a doppia conversione, quarzato, con delle MF a 30 MHz e altre MF a 10,73 MHz, in realtà risulta molto più facile rispetto a questa.

1) Commutate il ricevitore su «banda stretta» ed occupatevi subito della MF3, vale a dire di quella MF collegata all'oscillatore locale a quarzo.

2) Inserite il quarzo da 40,730 MHz sul relativo zoccolo e ruotate il nucleo di questa bobina finché non sentirete aumentare il fruscio in altoparlante.

Se disponete di un frequenziometro digitale, tale operazione diventerà molto più facile in quanto sarà sufficiente collegarlo sul terminale **TP1** e ruotare il nucleo della MF3 fino a leggere sui display esattamente 40,730 HHz.

Con tale strumento potremo anche controllare se il punto di taratura è stabile, cioè se togliendo il quarzo ed inserendolo di nuovo si torna a leggere la stessa frequenza oppure l'oscillatore smette di funzionare.

Qualora si verifichi quest'ultima evenienza il motivo può essere uno solo, cioè avete ruotato troppo il nucleo della bobina quindi sarà sufficiente ruotarlo in senso inverso di un giro per ottenere un funzionamento più regolare.

3) Effettuata tale operazione potrete ora togliere il quarzo dallo zoccolo e tarare il **trimmer R21** fino a portare la lancetta dello strumentino **S-meter** esattamente sullo «zero», quindi rimettete il quarzo al suo posto ed applicate in ingresso al ricevitore un segnale AF a 30 MHz (controllate che la frequenza risulti esatta).

4) Se disponete di un normale oscilloscopio da 10 MHz potrete applicare la relativa sonda sul terminale **TP.2** quindi ruotare i nuclei della MF5-MF4-MF2-MF1 (nell'ordine da noi indicato) cercando sempre di ottenere sull'oscilloscopio la massima ampiezza del segnale.

Non disponendo di un oscilloscopio questa taratura si potrà ancora effettuare controllando la lancetta dello **S-meter** purché ci si ricordi, quando questa andrà a fondo scala, di attenuare il segnale AF in ingresso per riportarla al centro scala.

A taratura ultimata provate inoltre a ritoccare il nucleo della **MF3** per rilevare se in questo modo si ottiene un aumento di segnale.

5) Prendete ora il vostro tester commutato sulla portata **5-10 volt continui** e collegate i puntali sui terminali **TP.4**.

In questo punto dovreste rilevare tensione «zero» ma poiché nella maggioranza dei casi una tensione sia pur piccola sarà sempre presente, dovrete ruotare il nucleo della **MF6** fino a riportare la lancetta del tester esattamente a **0 volt**.

6) Tarerete a questo punto il controllo automatico del guadagno (CAG), cioè il **trimmer R23**; per questo prendere il tester commutato sulla portata **10 volt fondo scala**, collegatelo fra il terminale **TP.5** e la massa, poi ruotate tale trimmer fino a leggere all'incirca 0 volt, dopodiché lentamente lo ruoterete in senso contrario fino a leggere una tensione di **5,5 volt**.

7) Dei tre stadi riceventi mancherà ora da tarare

solo quello a **banda strettissima**, cioè il PLL, un'operazione questa per cui è necessario possedere un frequenzimetro digitale che dovremo applicare sul terminale **TP.6**.

Pigiate quindi il pulsante «PLL» che corrisponde a banda strettissima poi togliete dall'ingresso il segnale AF a 30 MHz e togliete pure il quarzo a 40,730 MHz dall'oscillatore.

Ruotate a questo punto il **trimmer R46** fino a leggere sul frequenzimetro esattamente **10,73 MHz** ed una volta ottenuta tale condizione rimettete il quarzo al suo posto e togliete il frequenzimetro in quanto anche questo stadio sarà già perfettamente idoneo a svolgere le sue funzioni.

TARATURA SINTONIA AUTOMATICA e MANUALE

Per effettuare questa taratura sarà sufficiente disporre di un tester commutato sulla portata **20-30 volt fondo scala in CC** che applicheremo sulla presa d'uscita per il diodo varicap in quanto, come sappiamo, per esplorare tutta la gamma da 10,400 GHz a 10,500 GHz è necessario che in questo punto sia disponibile una tensione che partendo da **1 volt** possa salire fino ad un massimo di **20 volt**.

Le operazioni da compiere per la taratura sono le seguenti:

1) Sbloccate il pulsante VELOCE-LENTO, cioè portatelo all'infuori.

2) Pigiate il pulsante MANUALE-AUTOMATICA a fondo in modo da porvi in sintonia «automatica».

3) Pigiate il pulsante PLL in modo da passare su «banda strettissima» ottenendo così la scansione più lenta possibile.

4) Dissaldate da una sola parte e provvisoriamente il diodo **zener DZ4** da 20 volt sul circuito stampato LX421 (diversamente non potrete tarare il massimo di tensione), quindi fornite tensione al ricetrasmettitore e controllate la tensione misurata dal tester.

5) Avendo una scansione molto lenta riuscirete facilmente a rilevare le variazioni di tensione sul tester, cioè potrete vedere la tensione che parte da un minimo di circa 1-2 volt per salire gradatamente fino ad un massimo (che naturalmente sarà diverso dai 20 volt richiesti) e ridiscendere poi di colpo verso il minimo.

6) Per primo regoleremo il **trimmer R79** cercando di far coincidere l'inizio della rampa esattamente con **1 volt**, un'operazione questa che dovrà essere eseguita in due o tre riprese successive, commutando se necessario il tester su una portata più bassa per poi riportarlo immediatamente su quella più alta non appena la lancetta raggiungerà il fondo scala.

7) Dopo il trimmer R79, che fissa il «minimo» della rampa, tareremo il trimmer **R94** il quale fissa invece il «massimo», cioè la tensione dei **20 volt**.

In altre parole dovrete ruotare questo trimmer, a più riprese, finché non sarete sicuri che la rampa termina esattamente sui 20 volt come richiesto.

8) Giunti a questo punto potrete passare in «sintonia manuale» sbloccando il relativo pulsante che avevate pigiato in precedenza, quindi ruotate il potenziometro della sintonia fine R75 tutto verso il minimo e controllando sempre con il tester la tensione presente sull'uscita «diodo varicap» ruotate il trimmer R78 fino a leggere in questo punto esattamente una tensione di **1 volt**.

9) Riportandovi in «automatica» controllate se si è leggermente modificata la tensione minima della rampa ed eventualmente ritoccate il trimmer R79 tarato in precedenza.

10) Mettendovi nuovamente in «sintonia manuale» ruotate la manopola del potenziometro R75 tutta verso il massimo e controllate se la tensione in uscita sul diodo varicap è esattamente di 20 volt come richiesto, diversamente ritoccate nuovamente il trimmer R94.

11) Stagnate alla relativa pista il terminale del diodo zener DZ4 che avevate dissaldato in precedenza ed a questo punto la taratura della sintonia manuale e automatica potrà considerarsi conclusa, cioè il vostro ricevitore sarà in grado di esplorare tutta la gamma da 10,400 a 10,500 GHz.

TARATURA VOLMETRO DIGITALE DI SINTONIA

Se deciderete di applicare al nostro ricetrasmettitore il voltmetro digitale LX425 per la sintonia, dovrete necessariamente tarare anche questo seguendo le indicazioni che ora vi forniremo.

1) Dissaldate il filo che collega l'ingresso del voltmetro al circuito base e cortocircuitate a massa tale ingresso.

2) Ruotate il **trimmer R3** a metà corsa quindi ruotate il trimmer **R2** fino a leggere sui display esattamente 0 volt.

3) Ricollegate l'ingresso del voltmetro al circuito stampato base e ponete il ricetrasmettitore in posizione MANUALE.

4) Ruotate il potenziometro della sintonia tutto verso il minimo, cioè tutto dalla parte che permette di ottenere sul varicap una tensione di 1 volt, quindi ruotate il trimmer **R107** fino a leggere sui display del voltmetro esattamente il **numero 400** che corrisponderà ad una frequenza di 10,400 GHz.

5) Ruotate la manopola della sintonia tutta dal lato opposto, cioè tutta verso il massimo e ruotate quindi il trimmer **R110** fino a leggere sui display il numero **500** che corrisponde ad una frequenza di 10,500 GHz.

6) Riportate la manopola della sintonia manuale tutta verso il minimo e controllate se sui display compare nuovamente il numero 400, diversamente ritoccate leggermente il trimmer **R107** fino ad ottenere tale condizione.

7) Riportatevi a fine gamma e controllate se compare sui display il numero 500, diversamente ritoccate il trimmer **R110** fino ad ottenere tale lettura.

8) Effettuata tale operazione il voltmetro sarà già pronto per indicarci con notevole precisione la frequenza su cui stiamo trasmettendo: è ovvio però che non potremo pretendere una precisione assoluta perché qualche megahertz di tolleranza esisterà sempre, soprattutto verso il centro gamma, ma questo non dovrebbe preoccuparci in quanto rispetto ad altri tipi di indicatore di frequenza il nostro, nella sua semplicità, è molto più preciso e stabile.

Vi ricordiamo che in sintonia automatica, quando esploreremo la gamma in banda larga, essendo molto veloce la scansione, sarà piuttosto difficile seguire le variazioni di frequenza sui display in quanto i numeri varieranno troppo velocemente mentre per quanto riguarda la banda stretta e strettissima, essendo la scansione più lenta, avremo la possibilità di seguire molto facilmente i numeri da 400 salire a 401-402 ecc. fino a 500.

Ripetiamo che la presenza di questo indicatore digitale ci sarà molto utile per individuare una qualsiasi emittente, infatti ammesso che in sintonia automatica si «senta» un segnale a 10,483 GHz, ci sarà molto facile, passando in sintonia manuale, posizionarci di nuovo sui 10,483 GHz e riascoltare tale stazione.

CONCLUSIONE

Questo ricetrasmettitore, collaudato per ben 5 mesi dai nostri tecnici, offrirà al radioamatore una totale garanzia circa il suo funzionamento quindi rappresenta senz'altro una notevole agevolazione per tutti coloro che, intenzionati a passare su questa gamma, hanno sempre avuto difficoltà nel trovare uno schema affidabile nonché a reperire i componenti richiesti. Riteniamo pertanto che la gamma dei 10 GHz troverà ben presto, grazie a tale ricetrasmettitore, nuovi pionieri ed è a costoro che noi auguriamo, come a tutti i radioamatori italiani, di riuscire ben presto a migliorare, magari proprio con il nostro RTX, il record mondiale di distanza, attualmente fissato sui 633 Km.
Nota: ci giunge notizia, al momento di andare in macchina, che tale record è stato addirittura «polverizzato» ancora da due italiani I3.SOY e I O.SNY i quali con due cavità gunn-plexer hanno raggiunto ben 750 chilometri (complimenti!).

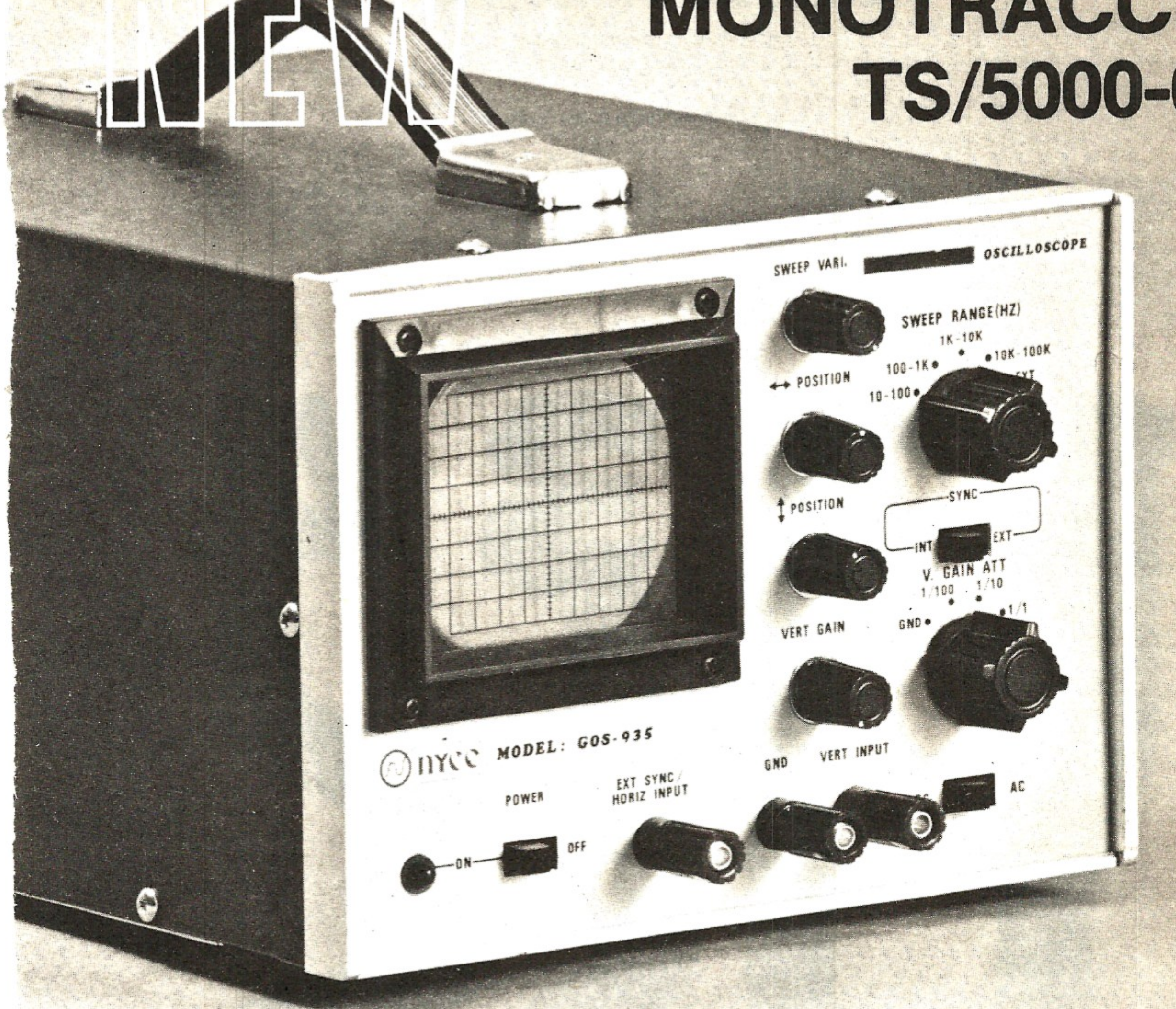
COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX421 in fibra di vetro, a doppia faccia, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 22.000
Il solo circuito stampato LX422 relativo al ricevitore a banda larga, a doppia faccia, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 5.900
Il solo circuito stampato LX423 relativo al ricevitore a banda stretta, a doppia faccia, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 5.900
Il solo circuito stampato monofaccia LX424 relativo all'elevatore di tensione, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 2.200
Il solo circuito stampato LX425 relativo al voltmetro digitale, a doppia faccia, forato e completo di disegno serigrafico	L. 2.900
Il solo circuito stampato LX425/D relativo ai display, a doppia faccia con fori metallizzati	L. 1.600
Tutto il materiale occorrente per realizzare la sola piastra base LX421, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, fet, diodi, integrati e relativi zoccoli, cioè tutto il materiale visibile nello schema pratico di fig. 10 escluso il solo microfono	L. 97.700
Tutto il materiale occorrente per realizzare il solo ricevitore a banda larga e PLL LX422, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, medie frequenze, integrati e relativi zoccoli, trimmer, fet, mosfet, transistor, impedenze e connettore maschio	L. 36.800
Tutto il materiale occorrente per realizzare il solo ricevitore a banda stretta LX423, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, medie frequenze, impedenze, fet, mosfet, transistor, quarzo, integrati e relativi zoccoli, diodi e connettore	L. 44.800
Tutto il materiale necessario per realizzare il solo stadio elevatore di tensione LX424, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, integrato e relativo zoccolo, diodi, impedenze e scatolina di schermo	L. 14.900
Tutto il materiale richiesto per realizzare il voltmetro digitale di sintonia, cioè i due circuiti stampati LX425 e LX425/D, resistenze, condensatori, transistor, integrati e relativi zoccoli, display, trimmer, impedenza AF	L. 35.600
Un mobile come da foto completo di mascherina frontale appositamente disegnata per questo progetto più 3 manopole	L. 29.000
Una cavità gunn-plexer	L. 168.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

NEW

OSCILLOSCOPIO MONOTRACCIA TS/5000-00



Favoloso per didattica
Ultracompatto
Tubo RC ad alta luminosità
Ottima sensibilità
Comandi frontali per un facile impiego
Ingresso sincro esterno
Regolazione assi a copertura continua

Tubo RC 3" (60 x 50)
Divisione griglia 10 x 8
Fosforo - verde media resistenza

Asse verticale

Larghezza di banda: dalla c.c. a 6 MHz
Commutatore: c.c. c.a.
Sensibilità: 10 mV - 10 V
Attenuatore: 1/1 1/10 1/100 e controllo variabile di guadagno 22 dB
Impedenza d'ingresso: 1 MΩ 35 pF in parallelo
Tensione massima ingresso: 300 Vc.c. e 600 Vpp

Asse orizzontale

Larghezza di banda: dalla c.c. a 250 kHz
Sensibilità: 0,3 V/Div
Impedenza d'ingresso: – 1 MΩ 30 pF in parallelo
Tensione massima d'ingresso: – 100 Vpp

Base dei tempi

Frequenza di sweep: 10 - 100 Hz / 10 - 1000 Hz / 1-110 kHz con variazione continua
Sincronismo: interno - esterno
Sensibilità: sincro interno 1 Div / esterno 2 Vpp
Alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz
Dimensioni: 270 x 145 x 190

nyce
TEST & MEASURING INSTRUMENTS

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

Exhibo Italiana *srl*

Rappresentante Esclusiva TRW

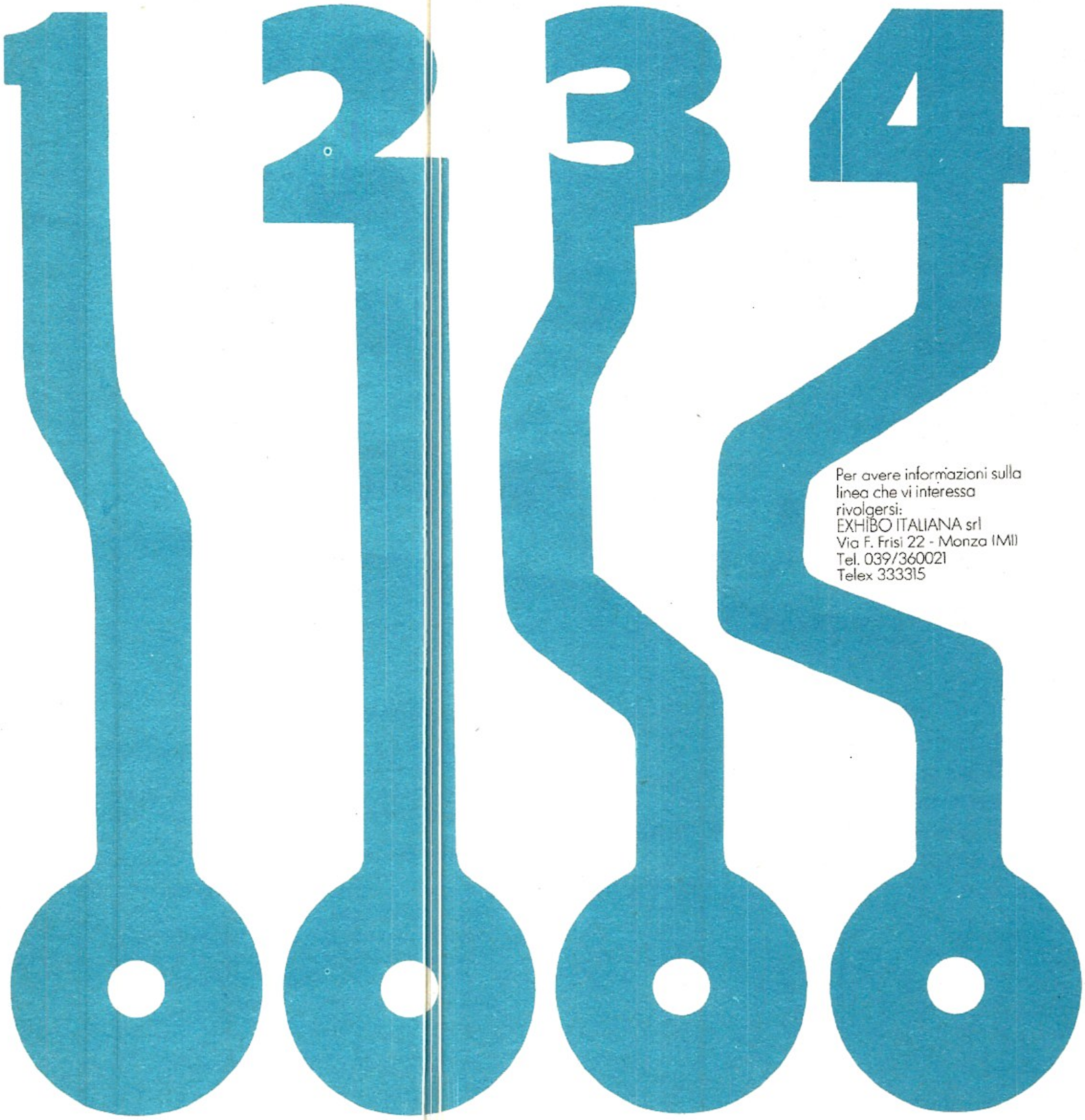
ELAV: Divisione Elettronica Avanzata

TRW SEMICONDUCTORS - Bordeaux (Francia) e Lawndale, California (USA).
Transistori ad alta potenza ed alta frequenza per microonde. VHF-UHF-CATV-MATV-FM-TV-SSB-Diodi, diodi varicaps, diodi schottky, power, switches, darlingtons.

TRW-LSI, Redondo Beach, California (USA)
Circuiti integrati LSI; moltiplicatori e moltiplicatori con accumulatore ultraveloci ad 8, 12, 16, 24 bits; convertitori A/D e D/A veloci ed ultraveloci (video A/D converter a 30 megasamples/sec.); shift register e digital correlator a 40 MHz.
Tutti i componenti in versione civile e militare.

TRW CAPACITORS, Ogallala, Nebraska (USA)
Condensatori metallizzati in polipropilene, poliestere, policarbonato, polistirolo; transient voltage suppressors; Zener a norme Jedec.

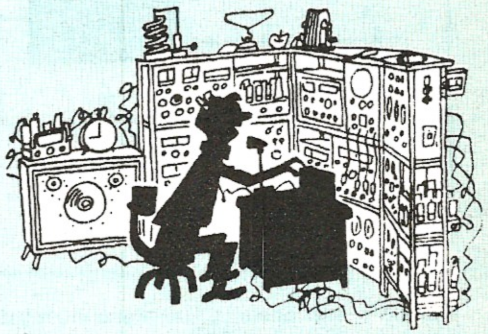
TRW UTC, New York (USA)
Trasformatori, induttori, induttori ad alto Q e filtri.



Per avere informazioni sulla linea che vi interessa rivolgersi:
EXHIBO ITALIANA srl
Via F. Frisi 22 - Monza (MI)
Tel. 039/360021
Telex 333315

Con un doppio operazionale tipo MC.1458 è possibile realizzare un semplice ed economico compressore di segnali di BF da impiegarsi su un ricetrasmettitore per ottenere costantemente la massima profondità di modulazione oppure in sala di regia di emittenti private in FM per evitare che passando dal parlato alla musica si noti una differenza di volume sul segnale di BF.

SEMPLICE PREAMPLIFICATORE COMPRESSORE per MICROFONO



Tutti si saranno accorti, parlando al telefono, che se il corrispondente mantiene un tono di voce troppo basso le frasi giungono incomprensibili ed in tali condizioni, per capire quello che egli dice, generalmente lo si prega di «parlare un po' più forte».

Un fenomeno analogo si verifica anche nei collegamenti radio ed è proprio per questo che i radioamatori e i CB, quando effettuano dei DX, parlano sempre a voce alta e vicinissimo al microfono per poter più profondamente modulare il segnale di AF e dare quindi la possibilità a chi li ascolta di ricevere un segnale «forte» quindi facilmente comprensibile.

Non sempre però parlando forte si ottengono i risultati sperati infatti con un trasmettitore a modulazione d'ampiezza si può correre il rischio di «sovramodulare», quindi di ottenere un segnale distorto, mentre con un trasmettitore in FM si può correre il rischio di ottenere una «deviazione» maggiore del richiesto, quindi di interferire con canali adiacenti.

Per ovviare a questo inconveniente ed ottenere quindi una modulazione perfetta con qualsiasi tono di voce si può inserire tra microfono e ricetrasmettitore un **preamplificatore-compressore** in modo tale che parlando a bassa voce il preamplificatore elevi automaticamente il livello del segnale fino al punto richiesto mentre in caso contrario, cioè nell'eventualità si inizi improvvisamente a parlare troppo forte, il compressore limiti l'ampiezza di questo segnale mantenendola entro livelli più che accettabili.

Un fenomeno di questo genere si ha pure nelle sale di regia delle radio private infatti avrete certamente notato, ascoltato dei brani di musica trasmessi da queste emittenti, che quando lo speaker si intromette per fare delle dediche, la sua voce ha quasi sempre un livello molto diverso rispetto alla musica, tanto che a volte si è costretti ad abbassare il volume del sintonizzatore per poi rialzarlo di nuovo a dedica conclusa.

Se invece queste emittenti installassero tra l'uscita del mixer ed il preamplificatore questo nostro circuito, automaticamente il livello del parlato e quello della musica, anche se molto diversi all'origine, verrebbero «parificati» fra di loro con tutti i vantaggi che se ne potrebbero ricavare dal punto di vista dell'ascolto.

In pratica, applicando in ingresso al nostro circuito un qualsiasi segnale di BF di ampiezza compresa fra un minimo di 2 millivolt ed un massimo di 100 millivolt, in uscita otterremo sempre un segnale di ampiezza costante pari a 300 millivolt, come vedesi chiaramente dalle caratteristiche qui sotto riportate.

Caratteristiche

Tensione di alimentazione	12 volt
Corrente assorbita	10-15 mA
Impedenza d'ingresso	50.000 ohm
Impedenza d'uscita	600 ohm
Minimo segnale in ingresso	2 millivolt
Max segnale in ingresso	regolabile
Ampiezza segnale in uscita	300 millivolt
Distorsione massima	0,1%
Banda passante	20 Hz ÷ 20 KHz

SCHEMA ELETTRICO

Come vi abbiamo già anticipato, per la realizzazione di questo preamplificatore-compressore si utilizza un doppio operazionale di tipo MC.1458, indicato nello schema di fig.1 con le sigle IC1/A e IC1/B.

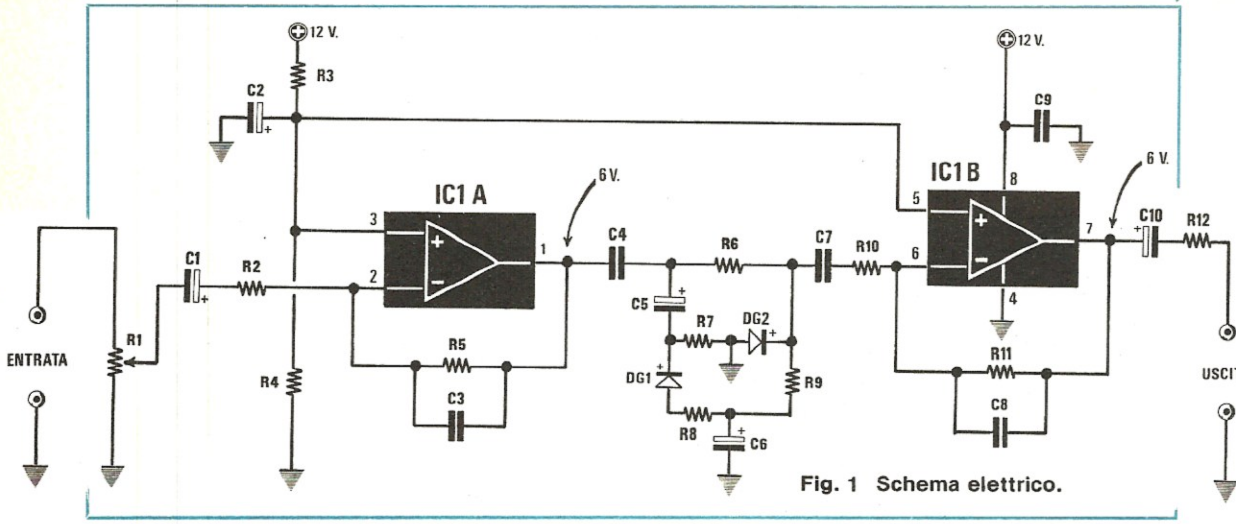


Fig. 1 Schema elettrico.

Il primo operazionale (IC1/A) viene impiegato come preamplificatore di BF con un guadagno pari a circa **100 volte in tensione** in modo tale da ottenere in uscita un segnale la cui ampiezza minima non risulti mai inferiore ai 200 millivolt in quanto il compressore passivo collegato alla sua uscita, per poter funzionare, richiede segnali di ampiezza compresa fra un minimo di 200 millivolt ed un massimo di circa 8-9 volt.

Questo compressore passivo, costituito da R6-R7-R8-R9-C5-C6-DG1-DG2 (parte di circuito racchiusa dentro la cornice in colore) in pratica ci permette di ottenere sulla sua uscita un segnale di ampiezza costante pari a **3 millivolt efficaci** per qualsiasi segnale applicato in ingresso la cui ampiezza risulti compresa tra i **200 millivolt e i 9 volt** cioè si comporta come un partitore variabile il quale modifica automaticamente il rapporto di attenuazione in funzione all'ampiezza del segnale BF applicato in ingresso.

Poiché il segnale disponibile sull'uscita di tale compressore avrebbe un'ampiezza troppo bassa per poter pilotare l'ingresso di un qualsiasi ricetrasmettitore, miscelatore o prepilota, ci occorre a questo punto un secondo amplificatore, realizzato tramite IC1/B, anch'esso con un guadagno di circa 100 volte in tensione, che ci permetta appunto di ottenere i **300 millivolt** efficaci in uscita dichiarati nella tabella delle caratteristiche.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato LX427, visibile a grandezza naturale in fig. 2, troveranno posto tutti i componenti di questo preamplificatore-compressore che dovremo disporre come indicato nel disegno pratico di fig. 3.

Considerata la semplicità della realizzazione non sarebbe necessario alcun chiarimento tuttavia prevedendo che questo montaggio, proprio per la sua semplicità, venga scelto come banco di prova anche da molti principianti, indicheremo qui breve-

COMPONENTI

R1 = 47.000 ohm trimmer
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1 megaohm 1/4 watt
R6 = 470.000 ohm 1/4 watt
R7 = 15.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.200 ohm 1/4 watt
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF elettr. 50 volt
C2 = 10 mF elettr. 25 volt
C3 = 10 pF a disco
C4 = 470.000 pF poliestere
C5 = 2 mF al tantalio
C6 = 2 mF al tantalio
C7 = 470.000 pF poliestere
C8 = 10 pF a disco
C9 = 100.000 pF a disco
C10 = 1 mF elettr. 50 volt
DG1 = diodo al germanio AA.117-OA.95
DG2 = diodo al germanio AA.117-OA.95
IC1 = integrato tipo CA.1458-MC.1458

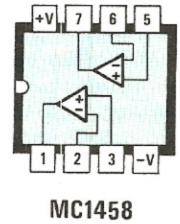


Fig. 2 Connessioni dell'integrato MC.1458.

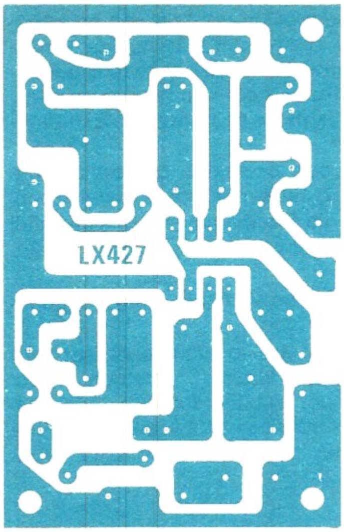


Fig. 3 Circuito stampato a grandezza naturale.

Anche per i condensatori elettrolitici al tantalio da 2 mF dovremo fare attenzione al **terminale positivo** il quale dovrà essere infilato nel foro con accanto l'indicazione +.

Per individuare questo terminale, qualora non sia espressamente riportato il + sull'involucro, è sufficiente guardare la goccia di colore di fronte, come vedesi in fig. 4, ed in tal caso il terminale positivo sarà quello posto sulla destra.

Una volta montato il circuito ed infilato l'integrato sullo zoccolo con la tacca di riferimento rivolta verso la resistenza R3, dovremo racchiudere il tutto dentro una scatolina metallica che funga da schermo per evitare che il circuito stesso capti del ronzio di alternata che ci ritroveremmo poi presente nella modulazione oppure sul nostro amplificatore.

Per collegare il microfono o il miscelatore all'ingresso del compressore e l'uscita di questo all'ingresso del ricetrasmettitore o amplificatore dovremo utilizzare del **cavetto schermato**, stagnando alla massa la calza metallica su entrambe le parti.

Una volta alimentato il circuito con una tensione di 12 volt dovremo infine dosare il trimmer d'ingresso R1 in funzione della sensibilità del microfono in modo da ottenere in uscita un segnale della stessa identica ampiezza sia che si parli piano sia che si parli forte di fronte al microfono.

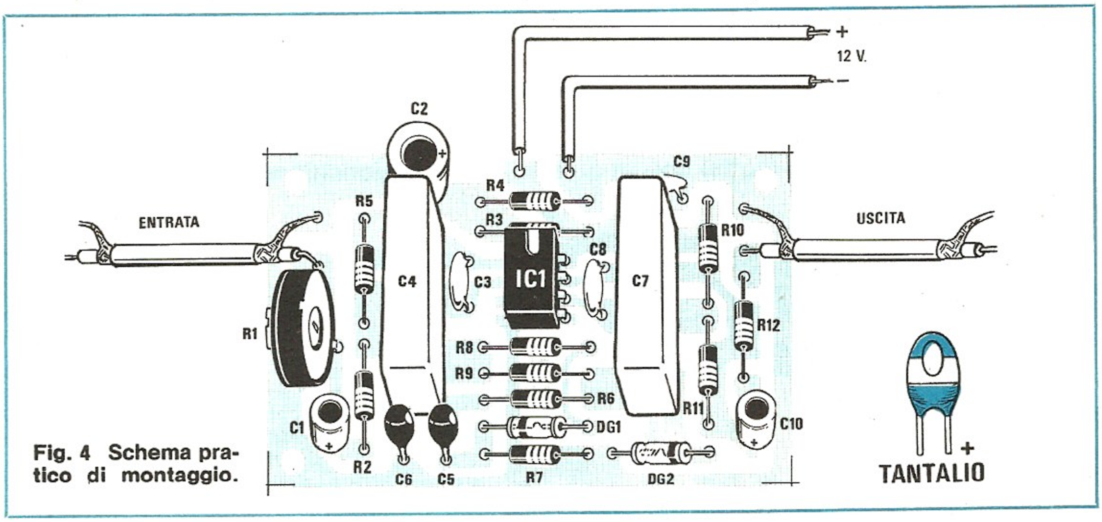


Fig. 4 Schema pratico di montaggio.

mente i particolari a cui occorre fare attenzione.

Come sempre inizieremo il montaggio stagnando sul circuito stampato lo zoccolo dell'integrato, poi tutte le resistenze, i condensatori, i diodi e per ultimi gli elettrolitici.

Precisiamo che i diodi debbono necessariamente risultare al **germanio** non importa di che tipo; importante è invece ricordarsi che hanno una polarità da rispettare, cioè che il terminale contraddistinto da una fascetta attorno al corpo va rivolto come indicato nello schema pratico.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX427 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico L. 1.100

Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, diodi, integrato e relativo zoccolo L. 5.700

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Scegliere una stampante per il nostro microcomputer non è stata per noi un'operazione facile anche perché non si poteva certo dire ai lettori «prendere la stampante che vi piace di più» e scaricarci così di tutti i problemi inerenti.

Come abbiamo potuto constatare in questi mesi di ricerche, in commercio esistono tante stampanti da creare già solo per questo motivo seri problemi circa la scelta del modello da adottare, non solo ma dopo questo occorre valutare se il prezzo è proporzionato alle caratteristiche e per ultimo cercare di scoprire i vantaggi e svantaggi che ciascuna stampante è in grado di offrire.

Non essendo facile valutare sulla carta questi vantaggi in quanto leggendo le istruzioni tecniche e le caratteristiche riportate sui depliants sembrerebbe che non potessero esistere stampanti migliori di altre, abbiamo dovuto acquistarne una decina, provarle una per una e solo a questo punto abbiamo potuto emettere un giudizio con cognizione di causa, cioè stabilire con matematica certezza quali inconvenienti presentava questo o quel tipo di macchina (difetti che non venivano certo menzionati nei depliants) e se i pregi indicati in effetti erano tali.

A tale proposito non possiamo qui ovviamente indicare né nomi né ditte per non crearci troppi nemici: possiamo solo fornirvi alcuni consigli validi per non ritrovarvi poi con grosse sorprese in futuro.

In pratica i consigli che vi diamo sono i seguenti:

1) Chi intende utilizzare la stampante per fare bolle di consegna, fatture, cataloghi ecc. **quotidianamente** può subito scartare qualsiasi stampante di costo inferiore ai **2,5 milioni** poiché queste non risultano idonee per impieghi continuativi.

STAMPANTE per

Chi volesse procurarsi fin d'ora la stampante da applicare al nostro microcomputer può già farlo in quanto già abbiamo deciso, dopo aver controllato e collaudato una decina di modelli, quale scegliere per i motivi che in questo articolo elenchiamo.

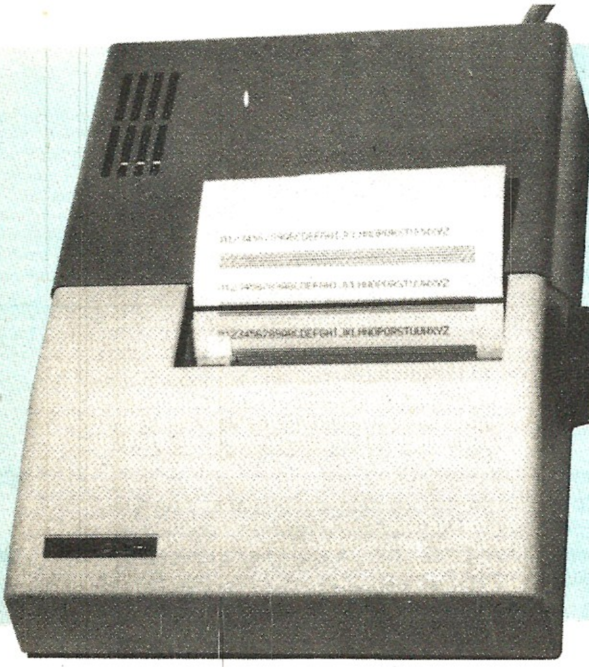


Fig. 1 Come spiegato nell'articolo, chi userà la stampante solo per fare qualche listino o qualche semplice catalogo, cioè la userà pochissimo, è bene abbandoni l'idea di acquistare una stampante meccanica ad impatto e scelga invece una economica e silenziosissima stampante termica. Quella che noi proponiamo, visibile nella foto qui a lato, è ottima ed economica in quanto il suo costo risulta di sole 435.000 lire Iva compresa. Chi invece vorrà impiegare la stampante per fatture, cataloghi, bolle di consegna, tabulati ecc. dovrà indirizzarsi necessariamente su stampanti ad impatto il cui costo non risulti inferiore ai 2,5 milioni, se si desidera la qualità.

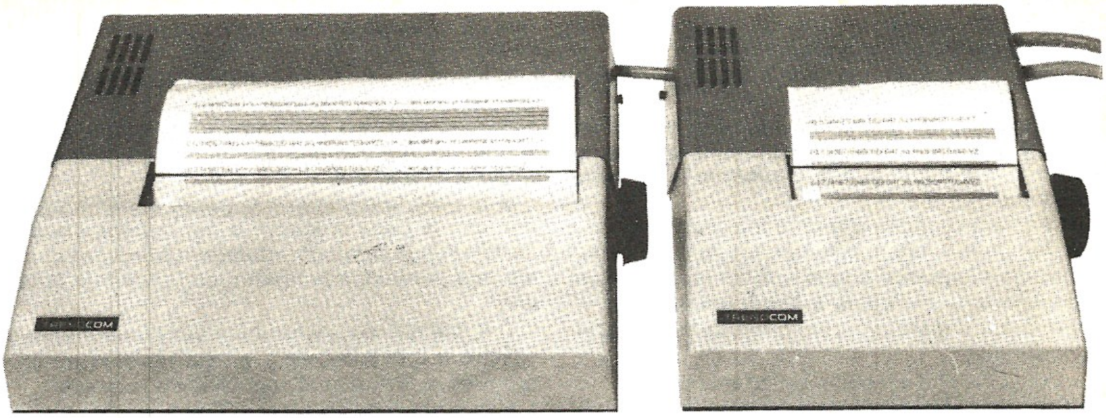


Fig. 2 Chi desidera un formato di stampa da 80 colonne anziché 40 come noi consigliamo, potrà richiedere il formato grande (vedi foto a sinistra) però occorre tener presente che il costo di questa stampante compreso IVA risulta di L. 715.000 contro le L. 435.000 del modello piccolo (vedi foto sulla destra).

Ricordatevi comunque che qualsiasi stampante meccanica (cioè non del tipo termico), sia che costi 1.000.000 sia 5.000.000, deve essere pulita e controllata di frequente, un'operazione questa che come vedremo in seguito è estremamente costosa.

2) Chi invece intende usarla per fare ogni tanto qualche catalogo o per fare i listing dei programmi, cioè utilizzarla una o due volte al giorno, è meglio che abbandoni l'idea di una stampante meccanica per indirizzarsi piuttosto su quella termica la quale, per il semplice fatto di essere silenziosissima e meno soggetta a guasti è la più indicata per l'hobbysta o per chi usa il microcomputer in casa di sera.

3) Acquistando alcuni tipi di stampante abbiamo scoperto che per «stampante» si intendeva solo la meccanica, escludendo cioè il mobile, la scheda controller, il cordone di collegamento e l'alimentatore.

Altri tipi prevedevano l'alimentatore ma non la scheda controller; altri ancora tutta la parte meccanica ed elettronica, tranne il mobile.

Tralasciando per ora il mobile che è pur sempre una parte fondamentale, vi precisiamo che la scheda controller, senza la quale non è possibile collegare la stampante a nessun computer, costa un qualcosa come 300.000-350.000 lire + IVA, cioè 345.000 - 402.500 lire che si dovranno sborsare in più, una volta acquistata, per vederla funzionare.

Nota: la scheda controller non va confusa con l'interfaccia stampante che presenteremo noi in seguito ad un prezzo molto più modesto rispetto ad un'analoga scheda commerciale.

A questo si aggiunga il cordone di collegamento il cui costo commerciale si aggira sulle 38.000 lire e se l'alimentatore è a parte sono altre 160.000-170.000 lire che dovremo versare in più.

4) Quando si acquista una stampante occorre sempre richiedere in anticipo quali **saranno le condizioni di manutenzione** alla scadenza della garanzia infatti abbiamo scoperto che talune stampanti, il cui prezzo risultava inferiore alle altre, in realtà nascondevano una «sorpresa» che puntualmente veniva fuori alla prima manutenzione.

Per esempio vi sono alcune stampanti che se si guastano, per ripararle occorre mandarle in America a proprie spese; altre invece possono venir riparate anche in Italia ma a condizioni che occorre ponderare prima di effettuare l'acquisto in quanto talune ditte fornitrici, prima di eseguire qualsiasi riparazione, vogliono una lettera firmata con sopra scritto:

«Vi mando la stampante da riparare ed accetto in anticipo le condizioni di pagamento da voi stabilite».

A questo punto, avendo fatto una prova, ci siamo accorti che si pagano dalle **150.000** alle **200.000** lire per riparazione, anche se nella scheda si è bruciato un transistor da 300 lire oppure si è stac-

cato semplicemente un filo, pertanto qualora si dovesse mandare la stampante due o tre volte di seguito, converrebbe forse acquistarne una nuova.

Se poi il difetto riguarda un ago della testina che si è rotto o non scrive più, la somma da pagare può facilmente superare le **270.000** lire e scusateci se è poco.

5) Abbiamo chiesto alle ditte importatrici di queste stampanti come si potrebbe «ovviare» a questo rischio in quanto non è ammissibile, se per ipotesi una stampante si guasta in pochi mesi due o tre volte, dover pagare una cifra quasi analoga a quella di acquisto.

La risposta che ci hanno fornito è questa:

«Si fa un contratto di manutenzione annuale del costo di circa 200.000 lire o anche più a seconda del modello, dopodiché in caso di guasto si manda la stampante a Milano e si paga solo il puro costo del componente sostituito» (qui però non ci è stato detto cosa costano i vari pezzi).

In altre parole, accettando queste condizioni, il costo della quota fissa di manutenzione verrà ad incidere fortemente su ogni foglio di carta, soprattutto nel caso in cui si utilizzi la stampante stessa una o due volte al giorno come massimo.

A QUESTO PUNTO

A questo punto noi ci siamo messi nei panni del lettore il quale mediamente non è un grosso imprenditore che sfrutta quotidianamente il computer all'interno della propria azienda, quindi non ha problemi di costo di stampante né di costo di manutenzione in quanto tutto ciò gli viene ammortizzato dal lavoro svolto, bensì è uno studente oppure il titolare di una piccola azienda artigiana il quale userà la stampante due o tre volte alla settimana (per vedere i dati di magazzino, per fare dei calcoli, per controllare giacenze, scarichi e pagamenti si potrà sempre utilizzare il video) e proprio per questo non deve sentirsi gravato di eccessive spese di acquisto e manutenzione.

In considerazione di ciò abbiamo senz'altro scartato le stampanti meccaniche in quanto troppo costose e «delicate» ed abbiamo invece optato per una stampante termica.

In pratica gli svantaggi di queste stampanti, rispetto a quelle meccaniche, stanno solo nella differenza di costo della carta, infatti la stampante termica richiede una carta speciale il cui costo si aggira sulle 10.000 lire per un rotolo di 25 metri (circa 100 lire per ogni foglio da macchina da scrivere) che tutto considerato non è poi tanto eccessivo in quanto le stampanti normali necessitano sì di carta normale ma perforata ai lati che costa circa 50 lire al foglio.

I vantaggi a nostro avviso sono invece innumerevoli:

1) la stampante termica è silenziosissima e può essere utilizzata anche di sera senza infastidire i vicini;

2) è veloce (circa 40 caratteri al secondo con scrittura in avanti e all'indietro);

3) non necessita di manutenzione infatti non disponendo di parti meccaniche in movimento non si guasta quasi mai.

4) in caso la stampante si guasti ci siamo accordati con la Casa costruttrice per avere a disposizione in Italia i pezzi di ricambio ed il pezzo di costo maggiore, cioè la testina, non supera le 18.000 lire.

5) il modello da noi fornito è completo di mobile e scheda controller ed il prezzo indicato è comprensivo di IVA, quindi non esistono sorprese.

6) la carta speciale attualmente importata dall'America, tra pochi mesi verrà prodotta direttamente in Italia, quindi potrà essere reperita ad un prezzo ancora inferiore rispetto a quello attuale.

LA STAMPANTE CHE PROPONIAMO

La stampante che proponiamo è disponibile in due modelli, quello con carta larga 11 cm. in grado di **stampare 40 caratteri** per riga e quello con carta larga 22 cm. in grado di stampare **80 caratteri** per riga (vedi foto).

Per usi normali noi consigliamo il tipo a **40 caratteri**, anche perché il suo costo è notevolmente inferiore, comunque ciascuno di voi è libero di scegliere quella che ritiene più opportuno collegare al proprio microcomputer in quanto l'interfaccia che presenteremo serve indifferentemente per l'uno o per l'altro modello.

Le stampanti sono complete di **mobile, scheda controller, alimentatore** adatto per una tensione di rete di 220 volt a 50 Hz e relativo cordone più un rotolo di carta.

Le caratteristiche principali dei due modelli risultano le seguenti:

Modello a 40 colonne
velocità di scrittura 40 caratteri al secondo;
costo rotolo di carta da 25 metri L. 10.000.

Modello a 80 colonne
velocità di scrittura 40 caratteri al secondo;
costo rotolo di carta da 25 metri L. 18.000.

COLLAUDO DELLA STAMPANTE E SELF TEST

Una volta in possesso della stampante potremo subito verificarne il funzionamento eseguendo il «self-test» di cui la stessa dispone.

Se non è ancora presente, inserite il rotolo di carta speciale nell'apposita sede come indicato nel libretto di istruzioni, quindi fornite tensione e spostate il deviatore di accensione situato posteriormente sul mobile sulla posizione ON.

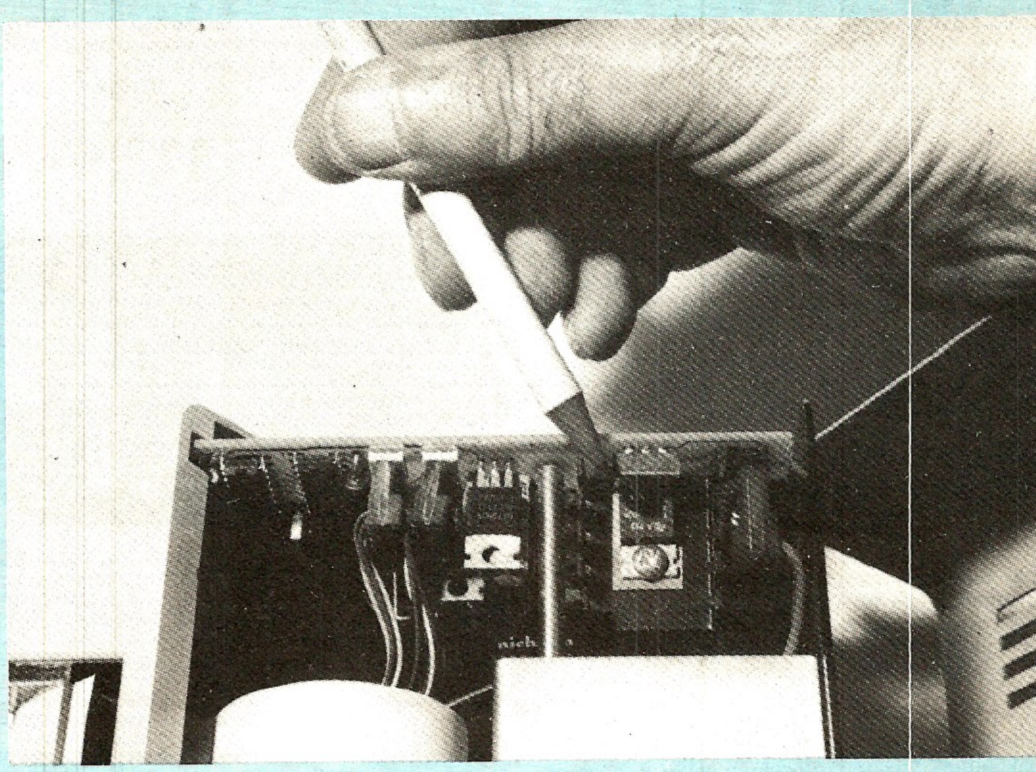


Fig. 3 Entrambe le stampanti da noi consigliate dispongono di un «self-test» per controllare, nell'eventualità non stampi un carattere o un numero, se il difetto dipende dalla stampante stessa oppure dalla scheda interfaccia del microcomputer. Alzando il coperchio noterete di lato un minuscolo deviatore a slitta: spostando la levetta di questo verso il fondo della scatola immediatamente la stampante scriverà una riga di testo con tutti i numeri e le lettere dell'alfabeto e sotto a questo stamperà delle righe orizzontali, poi ancora tutti i numeri e le lettere ed altre righe orizzontali e così di seguito fino a quando non riporterete tale deviatore nella posizione di partenza.

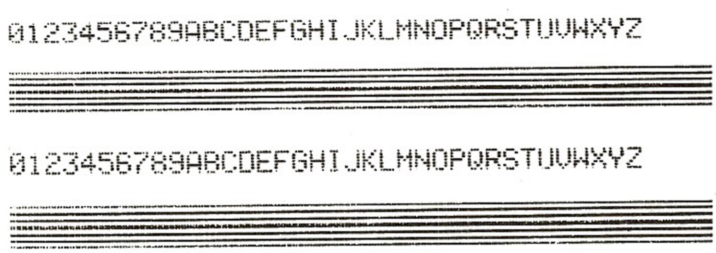


Fig. 4 Ecco come si presenta il testo e il tipo di carattere stampato a grandezza naturale quando porteremo il deviatore poc'anzi menzionato nella posizione «self-test». La larghezza della stampa sulla carta, per la stampante da 40 colonne, è quella raggiunta dalle righe orizzontali, in pratica 9,2 cm circa. La stampante ad 80 colonne ovviamente stamperà su una larghezza doppia, cioè raggiungerà i 18,5 cm.



Fig. 5 Sul retro della stampante innesteremo, nella posizione riportata nella foto, il connettore uscente dalla scheda interfaccia stampante che pubblicheremo sul prossimo numero.

Sollevate il coperchio del mobiletto (cioè la parte più scura) facendo pressione sulle due pareti laterali e nell'angolo a sinistra, sopra l'aletta di raffreddamento dell'integrato stabilizzatore uA.7805 troverete un interruttorino a slitta.

Spostate questo interruttorino verso il fondo della scatola ed automaticamente la stampante inizierà a scrivere il testo riportato in fig. 4.

Se tutto avviene regolarmente significa che la stampante è efficiente quindi rimettete l'interruttorino in posizione normale e riponete la stampante nella sua custodia in attesa della interfaccia che stiamo preparando per poterla collegare al microcomputer.

NOTA IMPORTANTE

Attualmente in magazzino disponiamo di un numero molto limitato di queste stampanti in quanto per poterle importare occorre pagarle totalmente in anticipo ed una volta partito l'ordine non è più possibile annullarlo dato che le spedizioni dagli USA vengono effettuate solo quando la somma pattuita è già pervenuta a destinazione.

Di fronte a simili condizioni noi stessi dobbiamo cautelarci cioè non possiamo correre il rischio di importarne mensilmente un numero inferiore o superiore alla richiesta pertanto chi desidera ordinare una stampante è necessario ci invii un anticipo di L. 50.000 (il rimanente alla consegna) per avere una prenotazione assicurata.

La stampante è **garantita per 6 mesi** ed in caso di eventuali guasti o anomalie potrete inviarla direttamente alla nostra sede (il commutatorino del self-test serve per controllare, nell'eventualità non venga trascritta una lettera o un carattere qualsiasi, se questo dipende dalla stampante oppure dal microcomputer che la pilota) dove vi sarà riparata o sostituita nel giro di una settimana al massimo.

Come già detto il pezzo di ricambio più costoso è la testina di scrittura il cui costo come già accennato non supera le 18.000 lire.

Raramente tale testina si brucia: solo inserendo la spina, anziché sui 220 volt, su una presa a 380 volt, potremo farla «saltare» ed in tal caso la garanzia non ha alcun valore.

I prezzi indicati sono già comprensivi di IVA al 15% pertanto non avrete nessuna sopresa di sovrapprezzo se non quella di dover aggiungere alla cifra totale una quota fissa di 2.000 lire per le spese di imballo e spedizione del pacco in raccomandata.

COSTO STAMPANTE

Stampante termica da 40 colonne	L. 435.000
Stampante termica da 80 colonne	L. 715.000

Chi desidera ricevere una di queste stampanti è necessario ci invii un anticipo di L. 50.000. Non si effettuano spedizioni in contrassegno se non dopo aver ricevuto l'anticipo.

ESAURITO

"Tektronix capisce." La portatilità.

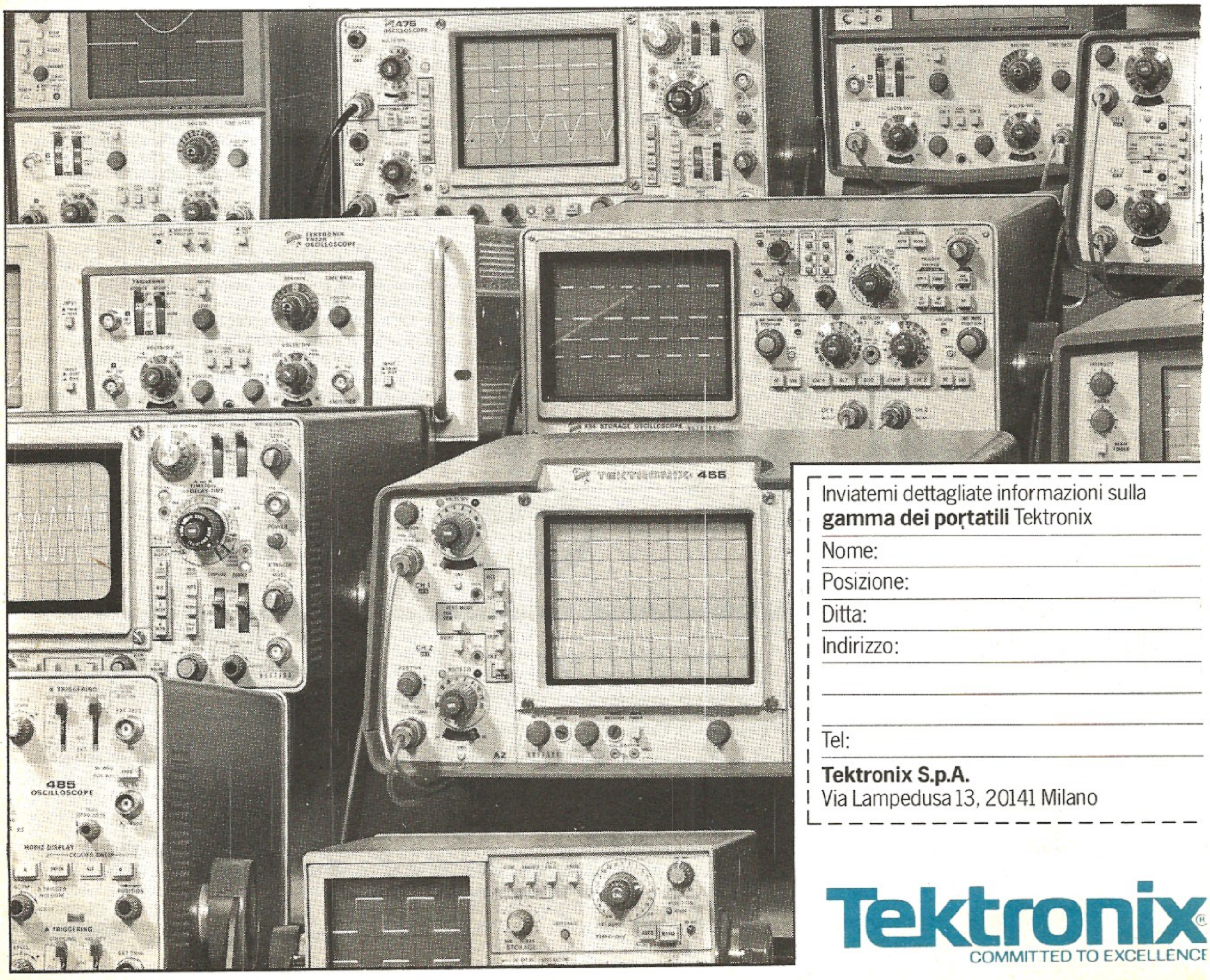
Abbiamo la più vasta gamma di oscilloscopi portatili.

Certamente alcune esigenze assumono carattere prioritario nella scelta di un oscilloscopio portatile. C'é chi desidera prestazioni da laboratorio, chi un prezzo economico, chi invece é più attento al peso. Poiché le necessità di ognuno sono diverse, Tektronix offre la più vasta gamma di oscilloscopi portatili, costituita da 21 modelli, sia a memoria, che in tempo reale.

Se avete esigenze di alte prestazioni la serie Tektronix 400 comprende 9 modelli con banda passante tra i 50 MHz ed i 350 MHz, 5 dei quali hanno l'opzione per il multimetro digitale e per la misura del "delta time". Se volete un modello a batteria che stia nella Vostra ventiquattrore o nella borsa degli attrezzi, la seria 200 con una banda passante fino a 5 MHz ed un peso inferiore a 1,7 Kg sarà la scelta più adatta.

Nella serie dei portatili Tektronix, potete quindi scegliere un oscilloscopio con la banda passante desiderata, basso peso, con o senza memoria. I prodotti Tektronix hanno alle spalle un servizio di assistenza disponibile in oltre 50 paesi.

Per trovare nella gamma dei portatili Tektronix ciò che meglio si adatta alle Vostre necessità, spedite il coupon.



Inviatemi dettagliate informazioni sulla **gamma dei portatili** Tektronix

Nome:

Posizione:

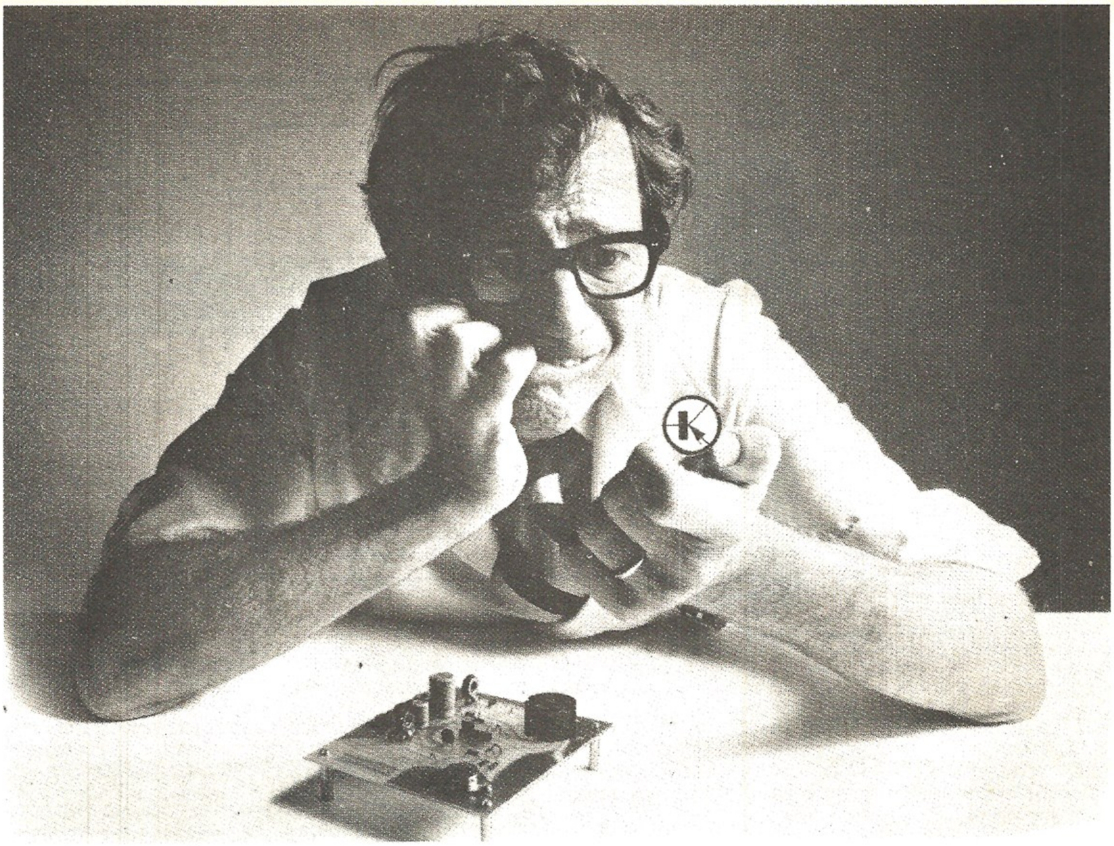
Ditta:

Indirizzo:

Tel:

Tektronix S.p.A.
Via Lampedusa 13, 20141 Milano

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE



PROVA transistor in DIRETTA

Con questo semplice apparecchietto potremo stabilire all'istante se un transistor è efficiente, bruciato o interrotto, se è un PNP o un NPN e individuare anche la polarità e l'efficienza di diodi al silicio e al germanio, senza per questo doverli togliere dal circuito su cui risultano montati.

Molti giovani alle prime armi ci hanno fatto osservare che Nuova Elettronica li trascura un po' in quanto da qualche tempo a questa parte presentiamo solo progetti troppo complessi per le loro capacità tecniche, nonché troppo costosi per le loro possibilità finanziarie.

Questa critica è stata da noi recepita in quanto e nostro intendimento che la rivista risulti interessante per tutti, non solo per pochi eletti, quindi se d'ora in poi vedrete apparire progetti che ritenete troppo elementari non dovrete arrabbiarvi ma pensate piuttosto che anche voi, agli inizi, preferivate lo schema di un semplice ricevitore a reazione, con uno o due transistor, allo schema più raffinato di un ricevitore supereterodina.

Per accontentare questi giovani che timidamente vogliono addentrarsi nel mondo dell'elettronica e per accontentare anche chi è già introdotto da tempo, presenteremo oggi un semplice ma interessantissimo progetto che potrà risultare di valido aiuto a chiunque in quanto serve per controllare l'efficienza di transistor e diodi **anche senza toglierli dal circuito** in cui risultano montati.

Aggiungiamo che la prova si può effettuare a maggior ragione con transistor e diodi dissaldati dal circuito, una precisazione questa che potrebbe sembrare superflua ma che forse per i più inesperti non lo è affatto.

Utilizzare questo circuito è molto facile infatti basta collegare le tre uscite E-B-C ai terminale E-B-C di un qualsiasi transistor e controllare quindi i 5 led miniatura presenti in alto sul circuito stampa-

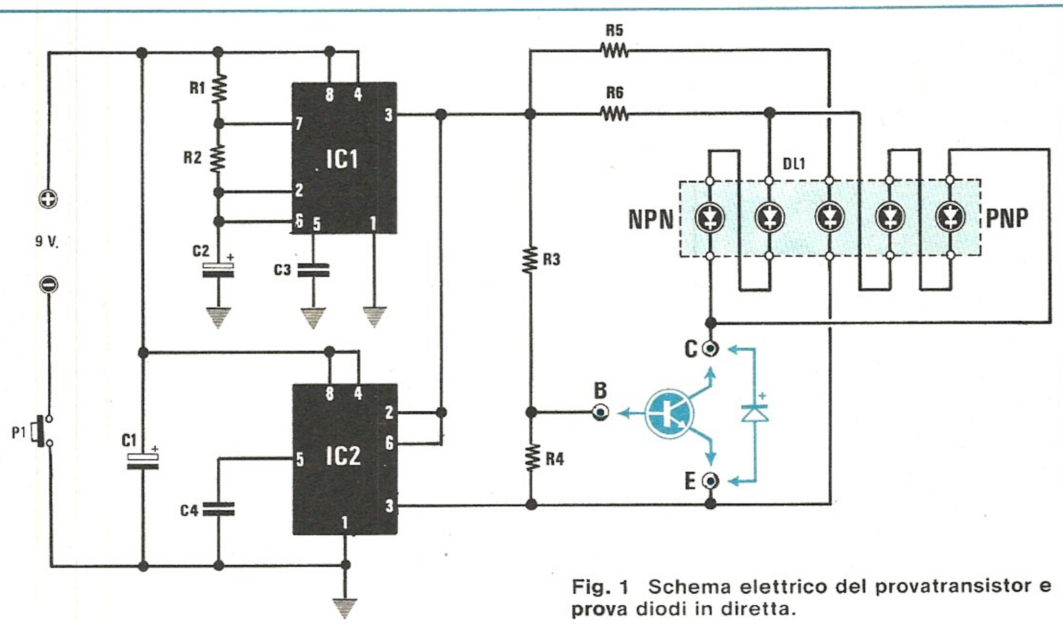


Fig. 1 Schema elettrico del provatransistor e prova diodi in diretta.

to per rilevare immediatamente, in base a come lampeggiano questi led, le caratteristiche salienti del semiconduttore sotto prova, come qui di seguito indicato:

Lampeggia solo il led centrale = il transistor è interrotto

Lampeggiano tutti i 5 diodi led = il transistor è in corto

Lampeggiano solo i 3 led di sinistra = il transistor è efficiente ed è un **PNP**

Lampeggiano solo i 3 led di destra = il transitor è efficiente ed è un **NPN**.

Se invece si vuol controllare un qualsiasi diodo al silicio o al germanio occorrerà collegare i due terminale di questo sulle uscite E-C del provatransistor ed in tal caso se

Lampeggia il solo led centrale = il diodo è interrotto

Lampeggiano tutti i 5 diodi led = il diodo è in corto

Lampeggiano i 3 led di sinistra = il diodo è efficiente ed il terminale positivo (catodo) è quello di destra

Lampeggiano i 3 led di destra = il diodo è efficiente ed il terminale positivo è quello di sinistra.

Come avrete notato usare questo provatransistor è molto semplice e poiché le sue dimensioni sono alquanto ridotte, tanto da poterlo tenere tranquillamente in tasca, riteniamo risulti molto utile in particolar modo quando aggirandosi fra la bancarelle di un «mercatino» surplus, si vogliono acquistare dei transistor che proprio per il fatto di essere venduti come surplus, lasciano seri dubbi circa la loro integrità ed efficienza.

Permettendo il circuito di provare i transistor di-

Componenti

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 56.000 ohm 1/4 watt
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 330 ohm 1/4 watt
R5 = 820 ohm 1/4 watt
R6 = 680 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 1 mF elettr. 50 volt
C3 = 10.000 pF a disco
C4 = 10.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo NE.555
IC2 = integrato tipo NE.555
DL1 = striscia 5 diodi led miniatura
P1 = pulsante

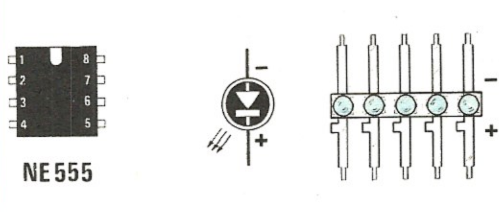


Fig. 2 Disposizione dei terminali dell'integrato NE.555 visto da sopra e della striscia a cinque diodi led utilizzati per questo montaggio. I terminali positivi di questi led sono a forma di t mentre quelli negativi risultano diritti.

rettamente sulla scheda nella quale risultano montati senza doverli togliere avremo inoltre il vantaggio, trovandoci di fronte ad una scheda «surplus» offerta ad un prezzo allettante, di poter controllare fra i transistor presenti, quanti sono ancora «validi» e quanti invece «bruciati», stabilendo così immediatamente se vale la pena di effettuare l'acquisto oppure no.

Se poi dovessimo riparare un circuito sempre a transistor non dovremo più dissaldarli uno per uno per controllare quale è «saltato», bensì potremo provarli direttamente sulla scheda sostituendo solo quelli che effettivamente lo richiedono.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico di questo prova-transistor, come vedesi in fig. 1, è molto semplice in quanto composto da due soli integrati NE.555, una striscia a 5 led miniatura, più 6 resistenze e 4 condensatori.

Il primo dei due integrati, vedi IC1, viene sfruttato come generatore di onde quadre la cui frequenza (circa 10-12 Hz) è determinata dai valori di R2-C2.

Il segnale fornito da questo generatore, disponibile in uscita sul piedino 3, viene applicato agli ingressi 2-6 del secondo integrato IC2, impiegato nel nostro circuito come semplice «invertitore» infatti sull'uscita di questo, piedino 3, noi abbiamo disponibile un'onda quadra perfettamente identica alla precedente, però sfasata di 180 gradi rispetto a questa.

In altre parole quando sull'uscita 3 di IC1 è presente la massima tensione positiva (9 volt), sull'uscita 3 di IC1 è presente una tensione nulla (cioè 0 volt), viceversa quando sull'uscita di IC1 è presente una tensione di 0 volt, sull'uscita di IC2 avremo la massima tensione positiva.

Questi due segnali, sfasati fra di loro di 180 gradi, vengono applicati tramite la resistenza R5 rispettivamente all'anodo e al catodo del diodo led **posto al centro** della striscia il quale pertanto, ogni qualvolta l'uscita di IC1 risulterà più positiva rispetto a quella di IC2, si accenderà indicandoci con il proprio lampeggio che il circuito è in funzione.

Questo led ci sarà utilissimo, qualora applicassimo alle boccole di prova un transistor bruciato, in quanto ci indicherà che il circuito è funzionante quindi che è il transistor ad essere difettoso.

Un'altra resistenza, la R6, alimenterà i restanti 4 diodi della nostra striscia, però mentre i due diodi led di sinistra (collegati in serie fra di loro) vengono alimentati sull'anodo, i due diodi led di destra (anch'essi collegati in serie fra di loro) vengono alimentati sul catodo e questo è appunto il «segreto di Pulcinella» per riuscire a scoprire se il transistor in prova è un NPN o un PNP oppure per sco-

prire quale dei due terminali di un diodo applicato fra le boccoe E-C è il positivo, e quale invece il negativo.

Facciamo un esempio molto semplice: supponiamo di aver applicato sulle boccole di prova un diodo con l'anodo collegato alla boccola C e il catodo collegato alla boccola E.

Se il diodo è efficiente la corrente potrà scorrere al suo interno solo da C verso E, non in senso contrario, pertanto noi vedremo lampeggiare i due diodi led di sinistra (quelli vicino alla scritta NPN) in quanto collegati con la stessa polarità del diodo sotto prova.

Se invece tale diodo viene collegato con l'anodo alla boccola E e con il catodo alla boccola C, la corrente potrà scorrere solo da E verso C e i diodi led che vedremo lampeggiare saranno i due di destra posti accanto alla scritta PNP.

Se il diodo è interrotto, la corrente non potrà scorrere in nessuno dei due sensi e l'unico led che vedremo lampeggiare sarà quello centrale alimentato direttamente da R5.

Infine se il diodo è in corto, la corrente scorrerà in entrambi i sensi, sia quando è più positiva l'uscita di IC1, sia quando è più positiva l'uscita di IC2, con la logica conseguenza che vedremo tutti e 5 i diodi led lampeggiare contemporaneamente.

Supponiamo ora di applicare sulle boccole di

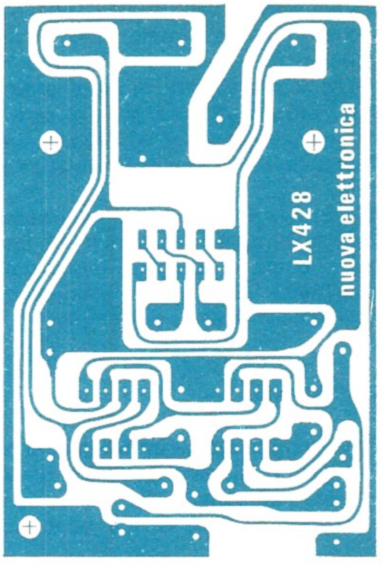


Fig. 3 Dimensioni a grandezza naturale del circuito stampato impiegato per la realizzazione di questo progetto.

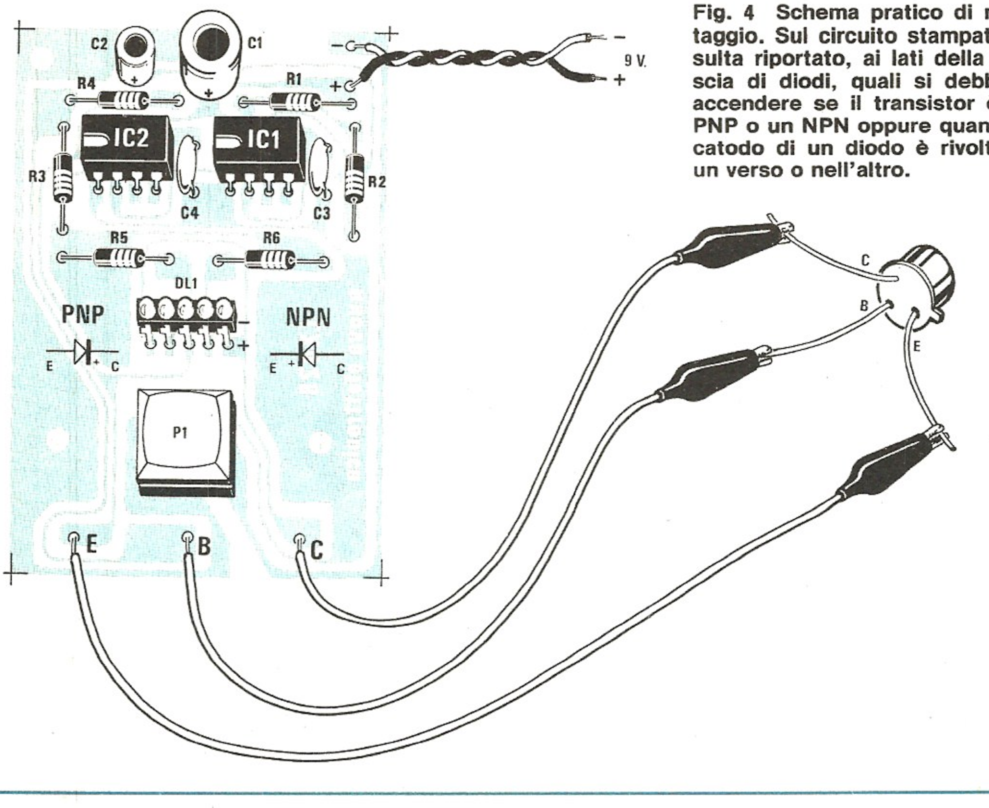


Fig. 4 Schema pratico di montaggio. Sul circuito stampato risulta riportato, ai lati della striscia di diodi, quali si debbono accendere se il transistor è un PNP o un NPN oppure quando il catodo di un diodo è rivolto in un verso o nell'altro.

prova un transistor NPN: in tal caso, quando l'uscita di IC1 risulterà più positiva rispetto a quella di IC2, la base del transistor verrà a trovarsi polarizzata «positivamente» rispetto all'emittore tramite le resistenze R3-R4 cosicché il transistor stesso potrà condurre facendo lampeggiare i due diodi led di sinistra.

Viceversa, nel semiperiodo in cui l'uscita di IC1 è meno positiva rispetto all'uscita di IC2, la base del transistor verrà a trovarsi polarizzata negativamente rispetto all'emettitore ed il transistor stesso rimarrà interdetto lasciando così i due diodi led PNP spenti.

Se invece di un transistor NPN noi applicassimo sulle boccole di prova un PNP ovviamente accadrà il contrario, cioè durante il semiperiodo in cui è più positiva l'uscita di IC1 il transistor rimarrà interdetto e i due led NPN spenti, mentre nel successivo semiperiodo il transistor entrerà in conduzione facendo lampeggiare i due diodi led PNP.

Anche in questo caso, se il transistor è interrotto internamente, vedremo lampeggiare il solo diodo led centrale; viceversa se il transistor è in corto vedremo lampeggiare tutti i 5 diodi led contemporaneamente.

Per alimentare tutto il circuito si richiede una tensione continua di 9 volt e poiché l'assorbimento massimo si aggira sui 30 milliampère, potremo utilizzare per questo scopo una comunissima pila per radio a transistor oppure due pile quadre da 4,5 volt collegate in serie fra di loro.

Il pulsante P1, collegato in serie al positivo di alimentazione, ci eviterà in ogni caso di dimenticarci acceso l'apparecchio dopo una qualsiasi prova, prolungando così notevolmente la vita delle pile.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto è facilitata dalla presenza del circuito stampato LX428, visibile a grandezza naturale in fig. 3, il quale viene fornito già inciso e forato, completo di disegno serigrafico con l'indicazione PNP e NPN ai lati della striscia di led e con il disegno della polarità del diodo.

Sopra questo circuito monteremo i due zoccoli per gli integrati NE.555, le poche resistenze ed i condensatori, come indicato nello schema pratico di fig. 4, cercando di rispettare la polarità degli elettrolitici, cioè inserendo il terminale + esattamente nella posizione richiesta.

Per quanto riguarda la striscia di diodi led i terminali positivi sono disposti tutti su un lato mentre quelli negativi dal lato opposto pertanto non è assolutamente possibile confonderli anche perché, se controllate attentamente queste due file di terminali, constaterete che da un lato questi sono tutti perfettamente diritti mentre dal lato opposto hanno la forma di una t (vedi fig. 2) e sarà questo il lato che dovremo rivolgere verso il pulsante P1.

Nello stagnare questi terminali alle relative piste fate attenzione a non colare troppo stagno perché essendo molto vicini fra di loro potreste creare dei cortocircuiti.

Per il pulsante stagneremo prima la base, poi su questa innesteremo a pressione il relativo coperchio in plastica.

In basso, nei tre fori presenti indicati con E-B-C, stagneremo tre fili flessibili ricoperti in plastica, possibilmente di colore diverso, ai cui estremi collegheremo tre piccoli coccodrilli che ci serviranno per pinzare i terminali E-B-C dei transistor sotto prova.

Il circuito non necessita di nessuna taratura ed una volta che lo avremo terminato potremo subito verificarne il funzionamento anche senza disporre di nessun transistor.

Fornendo tensione e pigiando il pulsnte P1 si dovrà veder lampeggiare il diodo led centrale; cortocircuitando fra di loro i terminali E-C dovremo invece veder lampeggiare tutti e 5 i diodi led della striscia.

Inserendo tra i terminali E-C un qualsiasi diodo si potranno accendere per esempio i tre diodi led di destra (oppure i tre di sinistra) ed ammesso che questo si verifichi, scambiando fra di loro le pinze applicate sui terminali di tale diodo, automaticamente dovremo vedere accendersi gli altri tre diodi led e spegnersi i due esterni precedentemente accesi.

Effettuate queste prove non vi resterà che cercare qualche transistor da controllare oppure riprendere dal cassetto quella radiolina che avevate riposto tempo fa in quanto aveva smesso di funzionare e non sapevate quale dei transistor presenti fosse bruciato.

Applicando le pinze E-B-C sui terminali di questi transistor, anche senza dissaldarli, potrete subito individuare quale è saltato e sostituirlo cosicché la gioia di sentire nuovamente la vostra radio in funzione si unirà a quella di aver realizzato con minima spesa un progetto veramente valido in grado di risolvere in brevissimo tempo un problema che diversamente, senza appropriata attrezzatura, sarebbe rimasto irrisolto.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX428 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.400
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, integrati e relativi zoccoli, led, pulsante e tre pinzette coccodrillo	L. 7.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

PROGETTI in SINTONIA



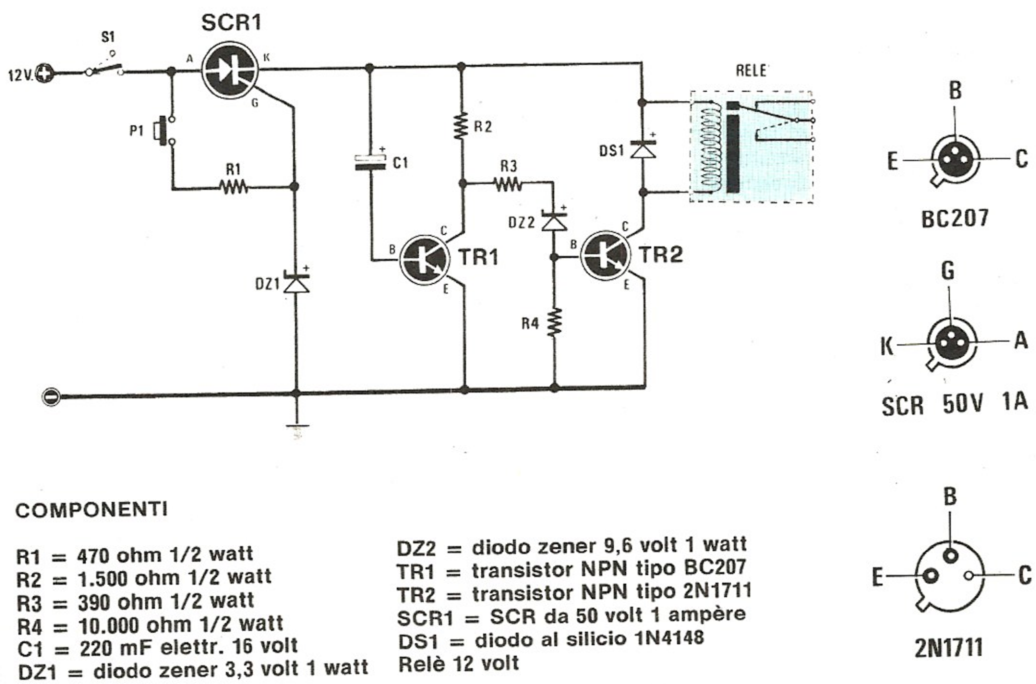
SEMPLICE ANTIFURTO PER ABITAZIONI

Sig. Filiberto Vincenzo, Palermo

Vi invio un semplice progetto di antifurto per abitazioni che utlizza, come vedesi dallo schema, due soli transistor e un SCR.

Il funzionamento di tale circuito è molto semplice: su tutte le porte o finestre si applicano dei microswitch o interruttori magnetici collegati in parallelo a P1 in modo tale che quando porte e finestre sono chiuse, questi interruttori risultino aperti, mentre aprendo una porta o finestra tali interruttori colleghino la resistenza R1 al positivo di alimentazione. Appena uno di questi interruttori si chiude, l'SCR si eccita quindi la tensione dei 12 volt può raggiungere lo stadio del temporizzatore costituito da TR1-TR2 facendo così entrare il circuito nello stato di «preallarme». La durata del preallarme viene determinata dalla capacità del condensatore C1, infatti finché tale condensatore non si è caricato completamente, il transistori TR1 conduce e tiene cortocircuitata a massa con il proprio collettore la base di TR2.

Quando il condensatore C1 si è totalmente caricato, TR1 smette di condurre e la tensione positiva raggiungendo tramite R2-R3-DZ2 la base di TR2, lo porterà in conduzione facendo eccitare il relè i



COMPONENTI

R1 = 470 ohm 1/2 watt
R2 = 1.500 ohm 1/2 watt
R3 = 390 ohm 1/2 watt
R4 = 10.000 ohm 1/2 watt
C1 = 220 mF elettr. 16 volt
DZ1 = diodo zener 3,3 volt 1 watt
DZ2 = diodo zener 9,6 volt 1 watt
TR1 = transistor NPN tipo BC207
TR2 = transistor NPN tipo 2N1711
SCR1 = SCR da 50 volt 1 ampère
DS1 = diodo al silicio 1N4148
Relè 12 volt

cui contatti piloteranno una sirena o campanello di allarme. Durante la fase di preallarme il proprietario dell'appartamento, quando rientra, avrà tutto il tempo di disinnescare il circuito aprendo il deviatore S1 prima che questo entri in funzione.

NOTE REDAZIONALI

Il circuito teoricamente funziona però occorre tener presente un piccolo particolare e cioè che non è possibile utilizzarlo per la porta d'ingresso in quanto se installassimo su questa un microswitch o un interruttore magnetico, non sapremmo poi come uscire dall'appartamento senza far scattare l'allarme, a meno che non si sistemi S1 all'esterno.

Quindi se volete proteggere anche la porta principale dovrete necessariamente aggiungere un temporizzatore che ecciti dopo un certo lasso di tempo un relè il cui contatto verrà collegato in sostituzione dell'interruttore S1.

MODIFICHE per l'ACCENSIONE LX374
Ing. Mario De Gregori
Sesto San Giovanni (MI)

Ho installato la vostra ultima accensione LX374 sulla mia vettura e poiché per recarmi al lavoro faccio sempre un identico percorso, tangenziale + autostrada, ho potuto effettuare un confronto molto preciso sul consumo.

Il risultato è che mentre con l'accensione normale, con un pieno di carburante, percorrevo in media 440-450 Km, con l'accensione elettronica supero tranquillamente i 520 Km.

Soddisfatto di ciò ho consigliato anche a molti miei amici di installarla tuttavia qualcuno di essi non è stato egualmente «fortunato» ed ha riscontrato degli inconvenienti a cui comunque sono già riuscito a porre rimedio.

In pratica si tratta di questo:

1°) In un caso, l'assorbimento a riposo, che appena montata l'accensione si aggirava sui 700 mA, misurato dopo una settimana di funzionamento risultava di **1,2 ampère**.

2°) In un altro caso, ogni 300-400 Km regolarmente saltava il diodo SCR.

Poiché sulla mia accensione e su quelle di altri miei colleghi questi difetti non si sono mai verificati, ho cercato di individuarne le cause ed onestamente credo di esserci riuscito.

Posso anticiparvi che lavorando in un laboratorio elettronico in cui si montano apparecchiature per le FFSS ho la possibilità di disporre di un'adeguata strumentazione quindi penso che riterrete validi i miei suggerimenti, anche perché sono convinto di avervi risolto dei problemi non facili da individuare in quanto del tutto casuali, come dimostra il fatto che la mia accensione funziona ancora perfettamente senza avervi apportato nessuna modifica.

Voglio supporre che prenderete in considerazione questa mia lettera, pubblicandola e non cestinandola, poiché altre riviste sulle quali in molti schemi avevo rilevato degli errori, pur avendoglieli fatti notare per iscritto, **mai hanno pubblicato** le mie «osservazioni» e nemmeno una errata-corrige, con tutte le conseguenze immaginabili per coloro che avranno montato questi circuiti.

Le soluzioni da me adottate per ripristinare il regolare funzionamento di tali accensioni possono essere così riassunte:

1°) Il problema relativo all'aumento della corrente a riposo è stato risolto riducendo la frequenza di lavoro dell'oscillatore, una cosa questa che si ottiene molto facilmente sostituendo il condensatore C1, attualmente da 100.000 pF, con uno da 220.000 o da 270.000 pF.

Così facendo il rendimento del convertitore non varia però si ottiene il vantaggio che i diodi del ponte raddrizzatore scaldano di meno.

2°) Ho constatato che nel kit, per fissare i transistor BDX.53, avete inserito delle viti di plastica le quali purtroppo con il calore si dilatano cosicché i transistor, non essendo più aderenti all'aletta di raffreddamento, si surriscaldano.

Vi consiglierei pertanto di sostituire queste viti con viti in metallo complete di rondelle isolanti in modo da non correre tale rischio.

Sull'accensione di un mio collega ho montato per prova, in sostituzione dei BDX.53, due darlington MJ.3001 (in contenitore metallico TO.3) e posso assicurarvi che ha già percorso oltre 5.000 Km. senza denotare alcun inconveniente.

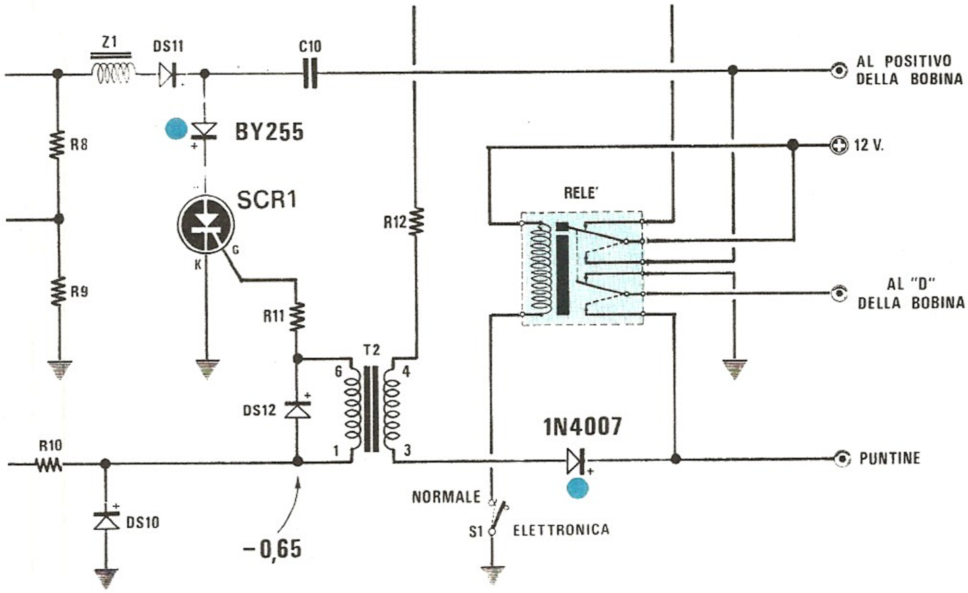
3°) Nell'accensione sulla quale saltava in continuità il diodo SCR ho scoperto che il difetto era causato unicamente dall'extra tensione inversa generata dalla bobina AT che lo perforava.

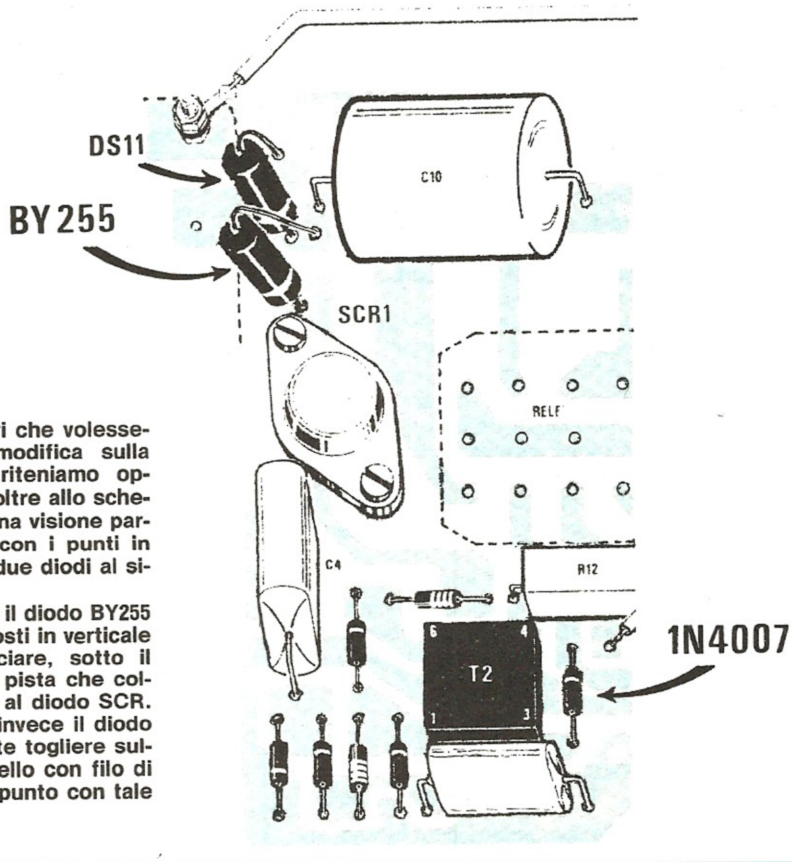
Per proteggere l'SCR da questa tensione inversa gli ho collegato in serie **un diodo BY.255** tagliando sul circuito stampato la pista (come vedesi in disegno) e collocando tale diodo in posizione verticale.

Dopo questa modifica il diodo SCR **non è più saltato**, quindi consiglierei a tutti di inserire il diodo di protezione in quanto anche una candela molto consumata potrebbe provocare tale inconveniente.

Concludendo le modifiche che consiglierei a tutti i lettori di effettuare su tale accensione sono le seguenti:

1°) Inserire il diodo 1N4007 al posto del ponticello come da voi indicato sull'errata-corrige apparsa sul n. 71.





Per agevolare i lettori che volessero effettuare tale modifica sulla propria accensione riteniamo opportuno presentare, oltre allo schema elettrico, anche una visione parziale del montaggio con i punti in cui vanno applicati i due diodi al silicio.
Come si potrà notare il diodo BY255 e il DS11 andranno posti in verticale ricordandosi di tranciare, sotto il circuito stampato, la pista che collega appunto il DS11 al diodo SCR. Per quanto riguarda invece il diodo 1N4007 sarà sufficiente togliere sullo stampato il ponticello con filo di rame e sostituirlo appunto con tale diodo.

2°) Sostituire il condensatore C1 con uno da 220.000 pF.

3°) Applicare in serie all'SCR un diodo BY.255 di protezione.

4°) Utilizzare per i transistor delle viti di fissaggio in metallo anziché in plastica ed eventualmente sostituire i BDX.53 con gli MJ.3001.

Potrei ancora aggiungere un ultimo particolare e cioè che in commercio esiste una bobina della Magneti Marelli a «bagno d'olio» indicata per «motori con impianto a gas liquido» tipo BES.200A-12V che applicata alla vostra accensione, fornisce un rendimento eccezionale.

Chi volesse provarla ne trarrà certamente innumerevoli benefici.

NOTE REDAZIONALI

Non solo pubblichiamo volentieri la sua lettera ma la ringraziamo anche vivamente per i consigli forniti che in base a prove da noi effettuate sono risultati tutti molto validi.

Ripetiamo che non rientra nel nostro stile tenere segrete eventuali modifiche o correzioni che potrebbero migliorare le prestazioni di un progetto anzi uno degli scopi principali di questa rubrica è proprio quello di instaurare un rapporto di valida collaborazione tra rivista e lettori in modo tale che se qualcuno riscontra un'anomalia di funzionamento su un determinato montaggio e riesce a porvi rimedio, pubblicando tali modifiche, tutti abbiamo la possibilità di effettuarle nel caso in cui anche il loro montaggio presenti lo stesso inconveniente.

Per quanto riguarda l'accensione dobbiamo ammettere che inserendo il diodo BY.255 in serie all'SCR effettivamente si raggiunge lo scopo di proteggerlo contro le extratensioni inverse, quindi se a qualcuno è già saltato l'SCR, effettuando questa modifica non potrà più accadergli.

È vero inoltre che sostituendo il condensatore C1 da 100.000 pF con uno da 270.000 pF il rendimento non cambia e i diodi del ponte raddrizzatore, lavorando a frequenza più bassa, scaldano molto di meno. Anche l'idea di sostituire i BDX.53 con gli MJ.3001 potrebbe essere valida però noi non lo consiglieremmo perché questi ultimi hanno una tensione massima di lavoro di 80 volt con una corrente di 5 ampère, contro i 100 volt 8 ampère dei BDX.53 C.

Ottimo è invece il consiglio di provare la bobina AT della Magneti Marelli BES.200A-12V infatti abbiamo veramente constatato che il rendimento della nostra accensione, installando tale bobina, migliora e non di poco.

ADATTATORE A TENSIONE DUALE

Sig. Artale Antonio (Siracusa)

Quando si debbono alimentare circuiti che impiegano integrati lineari capita spesso di trovarsi in difficoltà in quanto questi richiedono sempre una tensione duale, per esempio di 12 volt positivi e 12 volt negativi rispetto alla massa, mentre i normali alimentatori da laboratorio forniscono in uscita una sola tensione «bipolare».

In questi casi il circuito che vi invio è un vero toccasana in quanto permette di convertire la tensione «singola» erogata dall'alimentatore in una tensione «duale» perfettamente centrata rispetto alla massa, evitando così di dover effettuare noiosissimi collegamenti fra due alimentatori oppure fra due gruppi di pile.

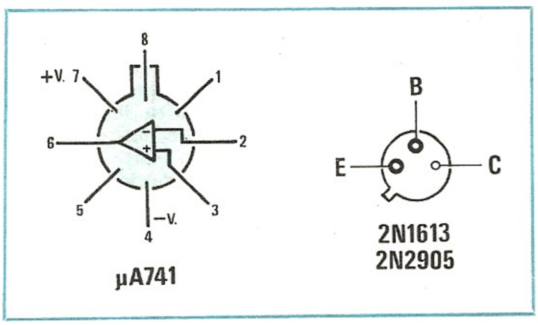
In altre parole applicando in ingresso a questo circuito una tensione continua di valore compreso fra 10 e 34 volt, in uscita otterremo una tensione duale di valore pari all'incirca alla metà di quella in ingresso, cioè se la tensione in ingresso risulta per esempio di 30 volt, in uscita otterremo due tensioni rispettivamente di 15 volt positivi e 15 volt negativi rispetto alla massa.

Il principio di funzionamento è molto semplice infatti applicando all'ingresso non invertente (piedino 3) del uA.741 (vedi ICI) una tensione pari alla metà di quella di alimentazione (ottenuta tramite il partitore costituito da R1-R2 entrambe da 15.000 ohm) e collegando l'ingresso invertente (piedino 2) dello stesso integrato agli emettitori dei due transistor di potenza, è ovvio che in questo punto risulterà presente una tensione identica a quella del piedino 3, cioè la metà esatta dell'alimentazione, quindi se noi colleghiamo tale punto alla «massa» del circuito sotto prova, sul collettore di TR1 avremo disponibile la tensione positiva e sul collettore di TR2 la tensione negativa.

La coppia di transistor in uscita serve per erogare la corrente richiesta dal carico e precisamente TR1 (un NPN di tipo BC141) eroga la corrente assorbita dal ramo negativo mentre TR2 (un PNP di tipo BC161) eroga la corrente assorbita dal ramo positivo.

Debbo ricordare che con i transistor da me utilizzati è possibile prelevare dall'alimentatore una corrente massima di 200 mA su ciascun ramo tuttavia sostituendo semplicemente questi transistor con una coppia complementare di maggior potenza si riesce facilmente ad ottenere una corrente anche molto più elevata.

La massima tensione applicabile in ingresso a

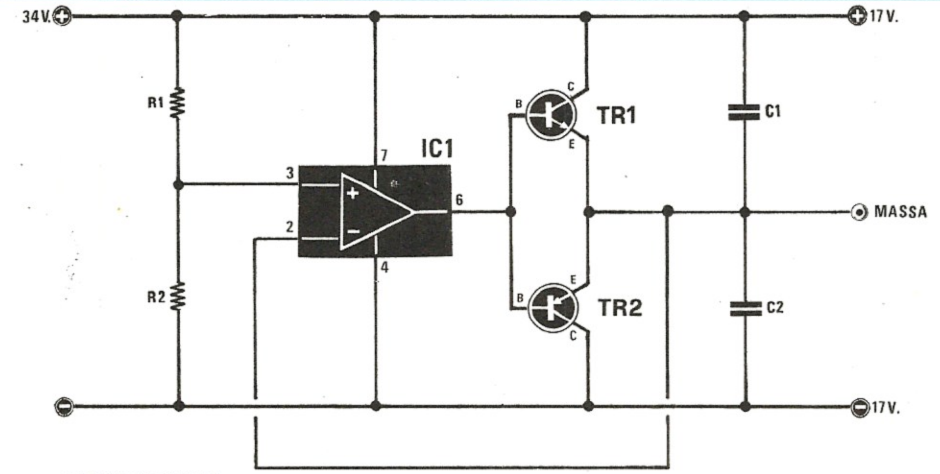


questo alimentatore si aggira, come già anticipato, sui 30-34 volt; la minima invece, per ottenere un corretto funzionamento dell'integrato IC1, non dovrebbe scendere sotto i 10 volt.

NOTE REDAZIONALI

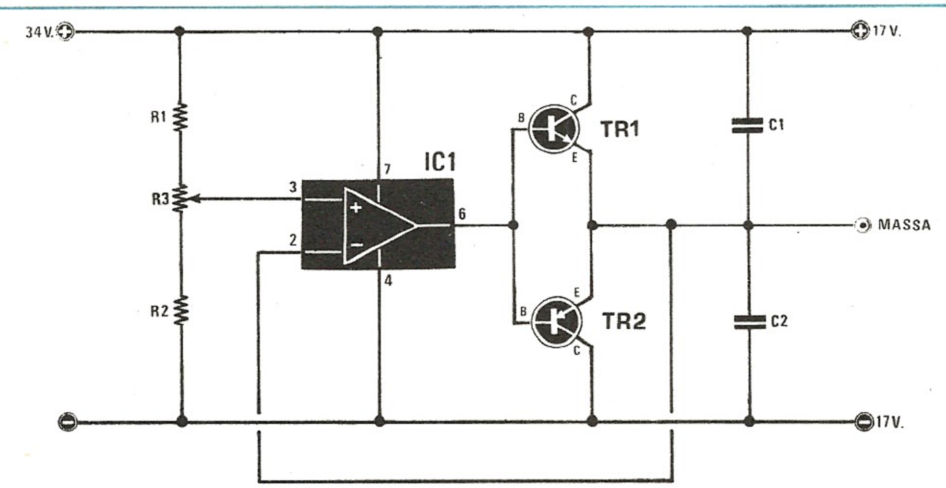
Lo schema inviato dal lettore è teoricamente perfetto tuttavia considerato che per esperienza difficilmente si riescono a trovare due resistenze da 15.000 ohm perfettamente identiche fra di loro, quindi difficilmente la tensione sul piedino 3 di IC1 potrà risultare la metà esatta di quella di alimentazione, per ottenere una perfetta «simmetria» in uscita vi consiglieremmo di applicare un trimmer da 1.000 ohm in serie alla R1-R2 in modo da compensare appunto questa immancabile tolleranza.

In altre parole vi consiglieremmo di modificare il circuito come vedesi in fig. 2, diversamente applicando in ingresso una tensione di 30 volt, potreste ottenere i uscita sul ramo positivo 15,5 volt e sul ramo negativo 14,5 volt.



COMPONENTI

R1 = 15.000 ohm 1/4 watt
R2 = 15.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF a disco
TR1 = transistor NPN tipo BC141
TR2 = transistor PNP tipo BC161
IC1 = integrato tipo uA.741



R1 = 15.000 ohm 1/4 watt
R2 = 15.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF a disco
TR1 = transistor NPN tipo BC141
TR2 = transistor PNP tipo BC161
IC1 = integrato tipo uA.741

SIMULATORE DIGITALE

Sig. Berruti Silvio (Savona)

Dopo aver sperimentato il vostro simulatore digitale apparso sul n. 29 a pag. 749 e seguenti ho voluto cimentarmi io stesso a realizzare un circuito di questo genere e ne è uscito fuori uno schema il cui pregio principale è quello di utilizzare due soli integrati TTL di tipo SN7402, contenenti ciascuno al suo interno 4 porte NOR.

Tale circuito potrà essere utilizzato da chiunque voglia fare un po' di pratica con gli integrati digitali per rendersi conto personalmente di come reagisce una porta OR, NOR, OR ESCLUSIVO, NOR ESCLUSIVO, AND, NAND oppure un INVERTER ai segnali che vengono applicati sui suoi ingressi.

Ovviamente per quanto riguarda l'inverter avremo un ingresso solo rappresentato dal deviatore S2; per tutte le altre funzioni avremo invece sempre due ingressi costituiti rispettivamente dal deviatore S1 (ingresso A) e dal deviatore S2 (ingresso B).

Spostando tali deviatori verso il positivo noi porteremo il relativo ingresso in condizione logica 1 e vedremo il diodo led ad esso applicato accendersi; spostandoli invece verso massa noi porteremo l'ingresso in condizione logica 0 e il diodo led se ne rimarrà spento.

La stessa cosa accade anche in uscita, infatti quando sull'uscita è presente una condizione logica 1 il diodo led DL3 risulta acceso; viceversa quando è presente una condizione logica 0 il diodo led DL3 risulta spento.

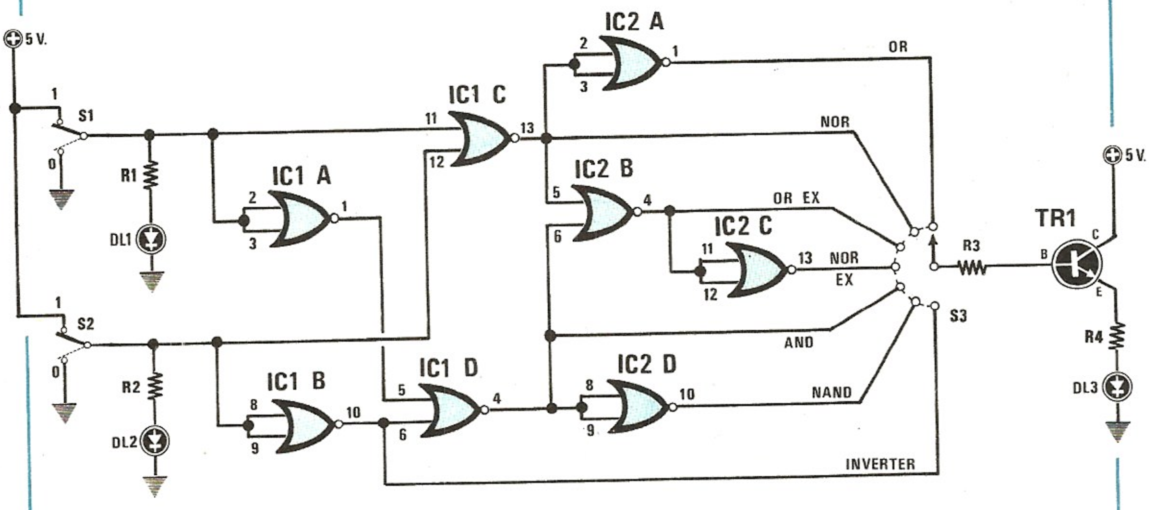
Le varie funzioni OR-NOR ecc. si ottengono ruotando il commutatore S3 sulle posizioni indicate in figura.

NOTE REDAZIONALI

Questo circuito potrà servirvi non solo per imparare a conoscere gli integrati digitali, ma anche e soprattutto come valido test di paragone quando dovrete riparare un circuito in cui si impieghino delle porte logiche, per controllare visivamente come deve «rispondere» ciascun tipo di «porta» ai segnali applicati al suo ingresso, senza dover ogni volta ripassare a mente la relativa tabella della verità.

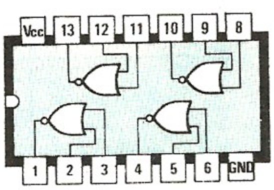
Vi ricordiamo, per chi fosse interessato all'argomento, che sui nn. 17 e 29 della rivista sono stati riportati degli esaurienti articoli in proposito corredati da tutte le tabelle delle verità relative a questo tipo di «porte».

Come alimentazione per il circuito si consiglia di utilizzare una comunissima pila quadra da 4,5 volt.



COMPONENTI

R1 = 220 ohm 1/4 watt
R2 = 220 ohm 1/4 watt
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 68 ohm 1/4 watt
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
DL3 = diodo led
TR1 = transistor NPN tipo BC107
IC1 = integrato tipo SN.7402
IC2 = integrato tipo SN.7402
S1-S2 = deviatori a levetta
S3 = commutatore 1 via 7 posizioni



SN7402